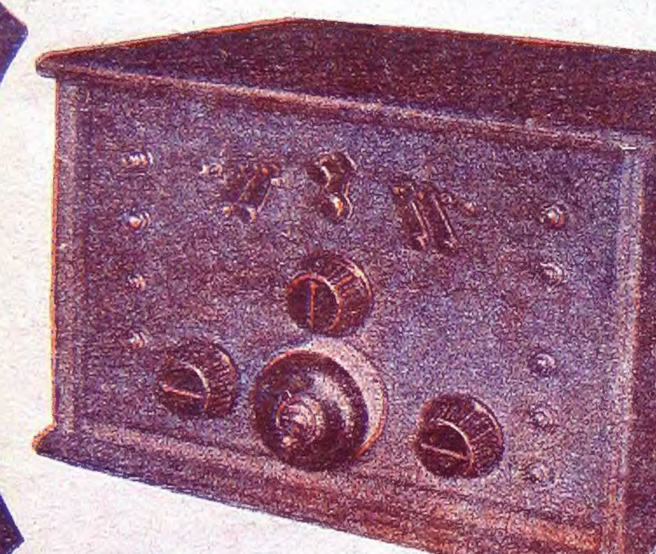
РАДИО ЛЮБИТЕЛЬ

№11

НОВАЯ РАДИОАППАРАТУРА

Электростанц. Сабельникову

ВЫПРЯМИТЕЛЬ



ОТСТРОЙКА



НЕЙТРОДИН

УНИВЕРСАЛЬНЫЙ

ПРИЕМ ИЗОБРАЖЕНИЙ

НОЯБРЬ 1929 г.

В СЛЕДУЮЩЕМ НОМЕРЕ:

- Усилитель на новой лампе
- Радиодетали
- Надежный элемент
- Новый аккумулятор

ЕЖЕМЕСЯЧНЫЙ ЖУРНАЛ

РАДИОЛЮБИТЕЛЬ

Редколлегия: Г. Г. Гинкин, И. Г. Дрейзен, В. И. Ермилов, Н. Н. Иконников, М. Г. Марк.

Научные консультанты. П. Н. Куксенко и В. М. Лебедев.

Адрес редакции (для рукописей и личных переговоров): Москва, ГСП 6. Охотный ряд, 9, т. 2-54-75.

№ 11 СОДЕРЖАНИЕ 1929 г.

ПОДПИСЧИКАМ И ЧИТАТЕЛЯМ

Рассылка подписчикам № 10 журнала за 1929 г. закончена 14 ноября. Настоящий номер рассылается подписчикам в счет подписки за ноябрь. Печать номера закончена 5 декабря.

ПО ВСЕМ ВОПРОСАМ, связанным с высылкой журнала, обращаться в экспедицию издательства „Труд и Книга“ — Москва, Охотный ряд, 9 (тел. 4-10-46), а не в редакцию.

О НЕДОСТАВКЕ ЖУРНАЛА обращаться в местное почтовое отделение; если почтовое отделение задерживает ответ и не удовлетворяет вашей жалобы, то немедленно пишите по адресу: Москва, Центр, ГСП, 6, Охотный ряд, 9. Издательство МОСПС „Труд и Книга“, указав обязательно, куда или через кого вами сдана подписка.

ЖАЛОБЫ НА НЕПОЛУЧЕНИЕ ЖУРНАЛОВ принимаются издательством в течение двух месяцев со дня выхода журнала, после этого срока никакие жалобы не рассматриваются.

Для перемены адреса необходимо прислать заявление в адрес издательства МОСПС „Труд и Книга“ с указанием своего старого адреса и нового. За перемену адреса взимается 20 к., которые можно выслать почтовыми марками.

Высылаемые в издательство почтовые марки следует вкладывать в конверт, а не наклеивать на письмо во избежание погашения марок.

Подробности см. на 4 стр. обложки.

Подробности см. на 4 стр. обложки.

Год издания VI.

Пролетарии всех стран, соединяйтесь!

Ежемесячный журнал ВЦСПС и МОСПС

РАДИОЛЮБИТЕЛЬ

посвященный общественным и техническим вопросам радиолюбительства

№ 11 — 1929

Московский эфир

ПОЛОЖЕНИЕ с эфиром в районе Москвы настолько напряженное, что московский радиовещательный центр Наркомпочтеля подвергается опасности лишиться всех своих 150.000 московских радиослушателей. Работает одновременно 5 длинноволновых радиовещательных передатчиков, из которых 4 имеют весьма солидную мощность и не малую толику гармоник. 3 передатчика расположены в городе (им. Коминтерна, Опытный и МОСПС), передатчик им. Попова находится на окраине города, но эти несколько километров при его мощности имеют очень мало значения.

Кроме этого, работает целый ряд всевозможных длинноволновых опытных и неопытных телеграфных передатчиков, несколько радиовещательных коротковолновых (говорим только о передатчиках большой мощности), целая куча коротковолновых телеграфных, длинноволновой телефонный передатчик для радиоинформации ТАСС, дуплекс-передача на боковой частоте для Свердловска и пр.

Все это, конечно, нужно, но...

ПРАКТИКА показывает, что все современные мощные передатчики должны строиться на расстоянии нескольких десятков километров от крупных населенных пунктов. В противном случае развитие числа приемных установок данного населенного пункта будет сильно тормозиться. За границей это проводят в жизнь уже давно (например, всем известная мощная станция в Давентри расположена больше чем за 100 километров от Лондона).

Что думал т. Любович три года назад

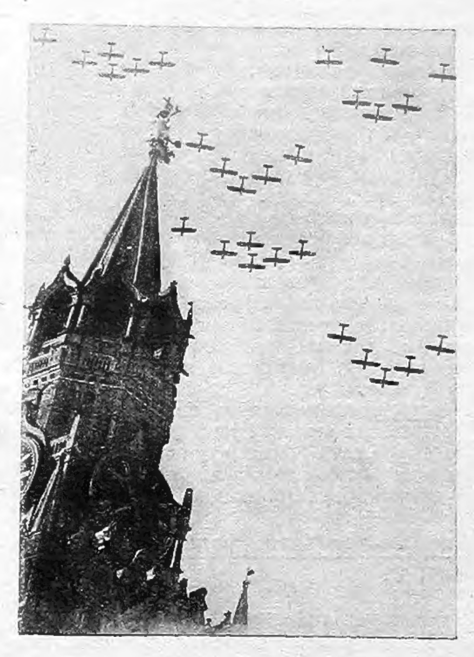
О НЕОБХОДИМОСТИ выноса передатчиков из городской черты знают все наши руководители радиолюбительства, но воз продолжают нагружать на том же самом месте. Еще в начале 1927 года (почти что три года назад) замнаркомпочтель и председатель ОДР СССР говорил:

„Как правило, установка мощных радиостанций должна производиться на расстояниях от 40 до 100 километров от крупных городов.

Почему же в Москве, в городе находятся две мощных станции (им. Коминтерна и им. Попова)? Только потому, что для этих установок есть мачты, здания, приборы для подводимого тока.

В отношении крупных передатчиков в Москве вопрос может быть разрешен только с устройством вне Москвы общего радиоцентра»

XII ГОДОВЩИНА ОКТЯБРЯ В МОСКВЕ



Эскадрильи аэропланов над Спасской башней Кремля

Цитируем выдержки из статьи «Допустима ли установка мощных радиостанций в городах?», помещенной в № 4 «РЛ» за 1927 г.

А теперь?

А ТЕПЕРЬ по истечении трех лет, вместо двух передатчиков продолжают работать в черте города 4, а мощный радиоцентр в 100 километрах от города пока еще не выстроен и мы не знаем ни одного выступления тов. Любовича с указанием, какая часть этого радиоцентра уже выстроена.

ВЦСПС показал пример...

ГОВОРЯТ, что «дурные примеры заразительны», но ВЦСПС не последовал примерам НКПиТ и не построил свой передатчик во Дворце Труда, где и помещения есть, и до МОГЭС недалеко, а построил новые здания в 40 километрах от Москвы

и поплатился

ПРОЦВЕТАЮЩЕЕ «эфирноволноводство» Наркомпочтеля привело к тому, что 100-киловаттную станцию ВЦСПС не могут принимать в Москве приемники массового типа. Передатчик, конечно, слышен хорошо, но приему мешают другие московские станции. Огромный район Сокольников выводится из строя станцией им. Попова, За москворечью мешает Коминтерн, около Курского и Нижегородского вокзалов разрывают на части эфир несокрушимые киловатты Опытного, а самый центр Москвы от Арбата до Лубянки и от Ильинки до Садовой предоставлен в ведение МОСПС (хорошо, что в этом районе больше театров и учреждений и что эта станция имеет мощность всего 1 киловатт).

Отстроиться, конечно, можно, но...

РЕДАКЦИЯ „Радиолюбителя“, любая радиолаборатория и опытный радиолюбитель, конечно, отстроиться смогут, но ведь передачи расчитаны Наркомпочтелем на массового радиослушателя, имеющего дешевый ламповый или детекторный приемник и желающего слушать передачу без помех. Этот массовый слушатель имеет право не знать законов Ома, сложных фильтров, сложного упра-



Престарелая няня никак не может разобрать, кто кому мешает.

вления настройками, различных способов включения антенны и пр. Массовый слушатель не может быть опытным радиолюбителем, а требует возможности на дешевый и просто управляемый приемник слушать любую местную станцию, независимо от того, на какой улице он живет.

А попробуйте-ка настроиться на любой из московских передатчиков!

Какая аппаратура имеется у массового слушателя?

Шедевр нашей советской радиопромышленности — БЧН, приемник, имеющийся в любой коллективной радиоустановке. Ниже рангом и ценой — ПЛ2, дальше следуют детекторные приемники всех мастей и сортов. Имеются еще одноламповово-детекторные БВ и небольшое количество различных ламповых приемников.

В большинстве районов Москвы **ни один** из перечисленных приемников не дает нормально-громкого приема любой из московских станций. Приходится поэтому:

1) Слушать только часть московских передатчиков. В зависимости от района Москвы и приемника можно ограничиваться приемом 4, 3, 2 и даже одного из общего числа (5) станций.

2) Применять специальные меры отстройки (фильтры, слабая связь с антенной и др. способы), что ослабляет во всяком случае силу приема, удорожает установку, усложняет управление и мало доступно технически неподготовленному массовому слушателю.

Даже лучший наш приемник БЧН без специального обращения (комнатная антенна, вынимание первой лампы) не дает возможности отстройки в Москве от московских же станций.

С 15 ноября Наркомпочтель об'явил специальный прием жалоб на мешающее действие московских станций. Надо полагать, что многие радиослушатели, живущие в неудачных районах и имеющие наиболее простые и дешевые приемники, не будут посылать жалоб именно потому, что «все станции слышны сразу и кто кому мешает — не разберешь».

ВЫЗЫВАЕМ РАДИОКРУЖКИ

Кружок радиолюбителей Яхромской фабрики вызвал на социалистическое соревнование радиокружки фабрики «Красное Знамя» в Раменском и Реутовской фабрики.

В элементы соревнования входят: оживление работы радиокружков; пропаганда радио и идей радиофикации среди рабочих;

установка возможно большего количества самодельных приемников в деревнях у бедняцкого населения;

улучшение работы местных трансляционных узлов (четкая работа, чистая, громкая передача, быстрая ликвидация повреждений, удешевление установочной и абонентной платы;

расширение коротковолновой работы; военизирование коротковолновиков.

Какой выход?

Если бы все радиослушатели Москвы установили у себя многоламповые приемники с несколькими контурами настройки, то вопрос был бы улажен. Но таких приемников пока наша промышленность не изготовляет, стоили бы они дорого, управление ими было бы сложно.

Поэтому выход только один—разгрузить московский эфир и вывести московские передатчики за черту города. Больше других московским слушателям мешает Опытный передатчик, и поэтому надо начать с него, несмотря на то, что передачи Опытного передатчика являются лучшими в смысле чистоты передачи и громкости. Оставшиеся три городских передатчика отстоят по чистоте друг от друга на такое большое число килоциклов, что допускают раздельную настройку даже на простые приемники. В будущем же надо иметь в виду, что все без исключения передатчики должны быть вынесены за пределы города.

Все прочие меры защиты против мешающего действия будут суррогатными решениями, потому что превратить всех радиослушателей в опытных радиолюбителей, могущих отстраиваться, невозможно (никакие консультации тут делу не помогут), а просто, дешевого и не требующего умелого обращения фильтра радиотехника дать не в состоянии (мешающих станций не одна, а несколько, и всякий фильтр уменьшает силу приема и заметно усложняет обращение с приемной установкой).

Где центральная радиолаборатория НКПиТ?

Очень странно, что в общей прессе, не говоря уже о специальных журналах, приходится все время поднимать подобные вопросы. Непрерывная неделя жалоб на хаос в московском и общесоюзном масштабе длится уже несколько лет. И если руководители нашей радиосети в ответ на упреки о радиохаосе ссылаются иногда на Западную Европу, где мол, тоже существует эфирный хаос, то ведь надо различать единство нашего радиотехнического руководства по всему Союзу ССР дикой вакханалии споров, конкуренции, захватов и всяких запрещенных и незапрещенных способов борьбы, имеющих место в «раз'единенных штатах Европы».

Почему Центральная радиолаборатория Наркомпочтеля не смогла до сих пор составить карту напряженности поля всех московских передатчиков в различных районах Москвы и на основании этих карт и диаграмм подойти к научному разрешению вопроса о возможном расположении станций и распределении их волн?

Образцов нашей массовой фабричной радиоаппаратуры не так уж много, чтобы составило большой труд снять кривые избирательности и на основании точных данных раз и навсегда покончить с этим наболевшим вопросом. Вместо этого мы видим как распоряжения НКПиТ гоняют передатчики с одной волны на другую. Бедный Опытный передатчик так загоняли (с недавней волны 825 метров на 511 метров, затем на 720 метров), что он растерял всю свою чрезвычайную чистоту передачи, которой он отличался еще так недавно на волне 825 метров. Лаборатория НКПиТ обязана публиковать в журналах лучшие схемы отстройки одновременно с началом работы станций на новых волнах. Этого до сих пор не было.

Молчит почему то и инженерно-техническая секция при обществе Друзей Радио, делая вид, будто интересы 150.000 тысяч московских радиослушателей ее не касаются.

Товарищи радиослушатели, если вы в Москве не сможете принять московской же станции ВЦСПС даже на луч-



Тракторы „Фордзон-Путиловский", участвовавшие в Октябрьской демонстрации в Ленинграде. Снимок передан по радио

ший ламповый приемник, пишите по адресу — Тверская, 17, Радиоцентр.

Социалистическое соревнование между радиостанциями

Общее собрание работников радиостанции ЛОСПС постановило вызвать на соц. соревнование станцию МОСПС и предложило следующие показатели социалистического соревнования.

По технической части

Добиться наибольшей чистоты работы (модуляции); отсутствия фона, как у микрофона, так и переменного тока; давать наилучшую трансляцию дальних станций; уничтожить перерывы «по техническим причинам»; улучшить до максимума качество трансляции из зал; добиться постоянства волны; охватить дальность действия в зависимости от мощности; улучшить чистоту работы мощного усилителя, питающего трансляционную сеть, и экономичность его эксплоатации; добиться наибольшей экономии средств и рабсилы на обслуживание трансляционных линий с повышением качества работы.

По художественной части

Создать новые формы вещания (формы пропаганды серьезной музыки, осуществление комплексного метода и пр.; добиться возможно большего привлечения самодеятельных сил, оживления деятельности художественных совещаний при радиостанциях; наладить связь со слушателями (конференции слушателей, выезд на места, расширение письменной связи); давать наилучшую работу дикторов (наибольшая выразительность и четкость подачи материала), организовать музыкальное оформление с текстовой частью; осуществить иллюстрацию текстовой части звуковыми монтажами; добиться наиболее «радиогеничного» оформления текстового материала передач (приближение языка передач к разговорному, уменье заинтересовать заготовками и т. п.); осуществить драматизирование текстов; в радиогазетах охватывать наиболее актуальные и животрепещущие темы; возможно более увеличить кадры рабкоров.

Судьями результатов соревнования считать радиослушателей станций, для чего об'явить по радио о начавшемся соревновании с просьбой присылать отзывы о работе станций.

Факты — упрямые вещи

Представьте себе универсальное учебное заведение, где подготавливаются все ступени, все специальности. И вообразите, что никакого расписания занятий у такой школы нет. Какая группа, в какой комнате, в котором часу, какой предмет, кто преподает, сколько учащихся в этой группе — никто ничего не знает.

Примерно, такое положение и с радиовещанием. Не учтены кадры радиослушателей, не изучены их интересы. Кто, когда, через какую станцию, какие передачи слушает — неизвестно. До сих пор не было предпринято ни одного массового обследования состава слушателей, их отношения к отдельным передачам.

Об этом уже пишется несколько лет, но результатов до сих пор не видно.

Особый подход к радиовещанию

Слово — не воробей, радио — не печатный материал. Поэтому методика подачи материала по радио требует особого подхода, неразрывной связи со слушателями, взаимного обмена мнениями, опытом. Организация массового слушания и всевозможные трансляционные достижения местного и центрального радиовещания должны иметь свое отражение в каком-то специальном, печатном органе.

Такого органа нет, а нужда в нем огромная.

В помощь радиослушателю

Все, что передается по радио и имеет учебно-техническое и культурно-воспитательное значение, должно предварительно — хотя бы и очень кратко — быть об'яснено в журнале. Многие лекции и доклады по радио не достигают своей цели, если у радиослушателя перед глазами нет какого-либо рисунка, чертежа, карты и пр. Вспомогательные графические пособия абсолютно необходимы при передаче по радио цикла лекций по любой технической дисциплине. Те заочные курсы, которые рассчитаны на очень длительный период занятий и серьезную проработку, требуют, конечно, дополнительных печатных пособий к радиозанятиям. Но большинство эпизодических лекций и докладов, равно как и небольшие циклы радиодокладов, должны иметь печатные тезисы и графические иллюстрации, помещаемые в общем для всех радиослушателей печатном журнале. Печатные либретто и музыкальные пояснения должны сопровождать большинство художественно-музыкальных радиопрограмм.

Были когда-то «Новости радио», были затем «измененные Новости радио», появился тощий «Радиослушатель», сверкнули блесками обещаний первые номера измененного и увеличенного в объеме «Радиослушателя» (с дыркой надежды на обложке), но... все захирело и осталось по-старому, и нужного радиослушательского журнала опять нет как нет.

НКПиТ обязан дать слушателю хороший журнал.

Основа всех основ — программа

Уж сколько раз твердили Наркомпочтелю, что радиослушатель не может сидеть с трубками на ушах, дожидаясь полезной и интересной ему передачи. Каждый радиослушатель имеет право и должен заранее выбирать для слушания то, что ему хочется слушать. Всё подряд слушают обычно только в первые дни установки радиоприемника. Никто не садится слушать «вообще какую-нибудь лекцию» или «вообще музыку», а садится слушать лекцию на вполне определенную, интересующую данного слушателя тему или концерт с вполне определенным музыкальным содержанием.

Подготовка и интересы слушателей весьма различны, даже если мы возьмем слушателей-рабочих одного завода и даже одного цеха. Одного интересует пение, другого — оркестр, третьего — оперетта, четвертого — марш Буденного. Представим, что радиовещательный узел Наркомпочтеля в течение недели передавал и пение, и оркестр, и оперетту, и марш Буденного. Статистическая сводка радиоузла отметит, что удовлетворены все четыре группы, а практика покажет, что первая группа, желающая слушать пение, садилась за приемник тогда, когда передавался оркестр, и т. д. Смешно повторять эти детские истины, но... возьмите даже последние номера улучшенного «Радиослушателя», и из всех советских радиовещательных станций вы найдете там программы не более, чем 10 — 15% станций. Даже для московских станций можно встретить такие программные перлы, как, например, «трансляция или концерт». А что делать провинциальному слушателю? Ведь не может же каждая отдельная радиовещательная станция издавать свой программный журнал.

Руководители нашего радиовещания должны знать, что слушатели имеют средство борьбы с отсутствием подробных программ — это отложить телефоны в сторону и вообще перестать слушать радио. Отсутствие хорошего радиослушательского журнала и явилось за последние годы одной из причин замедленного роста количества **радиослушателей в СССР.**

За 10 дней вперед

Большие пространства Союза ССР, медленная работа почты и разбросанность слушателей делают необходимым, чтобы программы печатались заранее с расчетом своевременно попасть на места. Для этого надо, чтобы программы печатались, положим, на 10 дней (2 пятидневки) сразу и рассылка этих программ на места начиналась бы дня за 3—4 до первого дня этой десятидневки. Внеочередные трансляции первостепенной важности всегда можно включить в те или иные часы, но об этом также должно быть широко об'явлено, иначе эту срочную трансляцию будут слушать только те, кто уселся слушать назначенную по программе на данный час какую-нибудь лекцию и пр.

Организованный слушатель (на радиосовещаниях, в общей печати, в письмах) уже несколько лет требует таких точных программ. Что же для выполнения этого требования нужно? Только лишь строгая дисциплина, и, может быть, на первый раз дисциплинарное воздействие.

В чем дело?

Придется преодолеть и простую расхлябанность. Случается, что программы некоторых наших станций можно найти в своевременно получаемых в Москве заграничных программных радиожурналах, тогда как в собственном «Радиослушателе» их нет, или они менее точны.

В чем дело — мы не знаем, но вероятнее всего это простая неорганизованность.

С профсоюзным вещанием тоже неладно

Не то «дипломатические неувязки», не то простая бесхозяйственность, но только факт, что профсоюзные радиовещательные станции вещают, но программу их никто заранее не знает. Получается организованный поход против радиослушательских интересов. Это отсутствие программы не только случайное, вызванное, положим, реорганизацией радиовещательного дела в ВЦСПС, но достаточно регулярное явление.

Весьма вероятно, что в связи с расширением профсоюзной радиовещательной деятельности, открытием мощной центральной профсоюзной станции для обслуживания профсоюзных масс потребуется специальный «Профрадиослушатель», содержащий точные профсоюзные радиопрограммы, но радиосезон 1929/30 года уже в разгаре, а программа отсутствует. Полные и подробные профсоюзные программы должны быть в «Радиослушателе».

Нужны военные меры

Эти программные вопросы так наболели, что никакие экстренные, военно-хирургические меры не окажутся лишними. 500.000 приемных установок, 2 миллиона радиослушателей не знают, что и когда слушать. Возможно, что некоторые доклады или лекции не принимались ни одним радиослушателем именно по той причине, что отсутствует заблаговременное извещение об этой передаче. Нужные отделы в печатной газете прочитываются в удобное для читателя время. В радио этого сделать нельзя и садиться за приемник можно лишь тогда, когда известно, что будет передаваться.

Последние номера единственного радиослушательского журнала «Радиослушатель» опять уменьшили свой программный отдел до безобразия. Можно не перечислять программ заграничных фокстротов, но полные, подробные и точные программы советских (желательно всех) радиовещательных станций советский радиослушатель должен иметь.

И чем скорее это будет выполнено, тем безболезненнее будет это для радиовещания и тем меньше средств будет выбрасываться бесполезно на ветер (в эфир) на передачи, о которых слушатель заранее не знает.

ЭКРАН ГОВОРИТ

В 1929 году в специальном радиотехническом журнале приходится писать о кино. Это очень показательно. Весьма вероятно, что еще через несколько лет каждый радиолюбитель станет немного киномехаником, а киномеханик будет знать радиотехнику. Два величких достижения современной техники — кино и радио — в последние годы заключили между собою союз, крепнущий с каждым днем. Пока этот союз более выгоден для кино. Радио только начинает кинофицироваться. Передача кино (движущихся изображений) по радио еще переживает первые младенческие годы и не окрепла настолько, чтобы выйти за стены лабораторий. Зато кино радиофицируется весьма успешно.

В первых числах ноября в Москве, в I Совкино-театре, происходили общественные просмотры американских говорящих фильм, которые демонстрировались при помощи американской же аппаратуры. Одновременно показывались и говорящие фильмы советского производства. Эти просмотры представляют, конечно, большой общий интерес, но в то же время они особенно интересны радиолюбителю, потому что американцами применяются в говорящем кино самые последние, самые совершенные типы радиоаппаратуры — усилители и громкоговорители, и услышать американскую говорящую ленту — это значит познакомиться с современными достижениями Америки в этой области.

Прежде всего — вообще о говорящем кино. На человека, привыкшего к «великому немому», привыкшего **видеть** кино, первая говорящая фильма производит сильное впечатление. На экране появляется артист, раскланивается, открывает рот и... с экрана льется чистый человеческий голос. Все время получалось полное совпадение зрительного и слухового восприятий. Наиболее удачными, на наш взгляд, показались те фильмы, которые являются только «звучащими», т.-е. такие фильмы, при демонстрации которых слышна музыка, удары, топот, шум моторов, громовые раскаты и т. д. Такие фильмы дают действительно полную иллюзию. Прекрасно получаются фильмы, в которых артист поет. Здесь — тоже почти полная иллюзия. Несколько хуже обстоит дело с «говорящими» фильмами, в которых участвует человеческая речь. Основным недостатком таких фильм является некоторое несоответствие между голосом и положением артиста на экране. Человеческая речь слышна все время с одинаковой громкостью, а артист то поворачивается лицом к зрителю, то спиной; то он снимается «крупным планом» — во весь экран, то, наоборот, находится где-то в глубине комнаты. Благодаря этому недостаточно отчетливо представляется, что говорит именно тот человек, который движется на экране. Скорее кажется, что человек на экране только беззвучно открывает рот, а кто-то другой говорит за него. Возможно, конечно, что такое впечатление создается только вследствие непривычки к говорящему кино. Но как бы то ни было, а «звучащие» фильмы скорее и полнее доходят до сознания, чем «говорящие».

Теперь о «радио». Безусловно, «радио» в американском кино работает гораздо лучше, чем то «радио», которое мы привыкли слышать у нас дома, в клубах или на улицах. Американцы применяют громкоговорители очень большой мощности, которые могут, не перегружаясь, давать чрезвычайную громкость. При передаче, например, оркестровой музыки громкость совершенно не уступает громкости настоящего большого оркестра.

Наиболее чисто и естественно передается пение — мужское и женское. В этом отношении достижения американцев стоят выше всякой критики. Пение звучит совершенно натурально, вполне естественно. Непосвященный человек, услышав пение, передаваемое американскими громкоговорителями, и не зная, откуда оно исходит, вряд ли заподозрит, что это поет машина, а не живой человек. Лишь иногда, на самых высоких тонах, передача звука немного искажается. С такой же совершенной естественностью звучит и рояль.

Оркестр передается несколько ху[же] пения и рояля. Когда он начин[ает] играть, то опытное ухо радиолюбите[ля] сразу же улавливает, что это работа[ют] громкоговорители, а не играет «живо[й»] оркестр. Передача оркестра сопро[во]ждается небольшим оттенком «боч[ки»], но настолько малым, что замечается [не] всеми. Когда, например, при начале де[]монстрации в зале погас свет и внезап[но] раздались звуки оркестра, то, вероят[но,] половина присутствовавших вскочила [с] мест и начала с удивлением рассматри[]вать место, где обычно находится ор[]кестр и где никого не было. Види[мо,] многие, не убедившись лично, что «жи[]вого» оркестра нет, не могли поверить, что они слышат не «живые» звуки. Д[ля] справедливости надо отметить, что [в] отдельные моменты передача оркестро[]вой музыки доходила до совершенн[ой] чистоты.

Хуже всего звучит человеческая ре[чь]. Это не значит, конечно, что переда[ча] искажена хрипами, свистами или че[м-]либо подобным. Мы говорим «хуж[е»] потому, что ухо сразу различает рабо[]ту громкоговорителя. Возможно, что это об'ясняется большой громкостью переда[]чи, которую нельзя приписать живому человеку, и поэтому сразу становится очевидным, что говорит машина. Впол[]не возможно, что более тихая передача была бы совершенно естественной.

Как вытекает из всего сказанного, к американской громкоговорящей аппара[]туре, используемой в кино, уже не при[]менимы «те единицы измерения», кото[]рыми мы привыкли оперировать. Мы обычно оцениваем свою аппаратуру с точки зрения больших или меньших ис[]кажений — сильно искажает или слабо. Если передача не сопровождается хри[]пом, шипением, свистом и вообще та[]кими искажениями, которые могли бы нарушить **разборчивость** передачи, то мы считаем аппаратуру хорошей. **При подходе к американской аппаратуре нужны другие масштабы.** Здесь уже речь идет не о том, что «искажает или не искажает», а лишь о том, что «можно догадаться, что работает громкоговоритель, или догадаться нельзя».

И нужно отдать справедливость американской аппаратуре — во многих случаях «догадаться» очень трудно.

Строим „Советский радиолюбитель"

Деньги на постройку самолета направляйте по адресу: Москва, Государственный банк, Центрально-промышленная областная контора. Текущий счет № 4238, или через издательство МОСПС „Труд и Книга"—Москва, ГСП 6, Охотный ряд, 9.

На постройку самолета поступило от:

Радиоработников Ленинградского ОСПС.

Беервальда	5 р. — к.
Барашкова	1 „ 50 „
Вольфа	5 „ 50 „
Паллерштейн	— „ 50 „
Гаврилова	— „ 50 „
Ведихова	5 „ — „
Подпись неразборчива	— „ 30 „
Баскина	— „ 30 „
Антошина	— „ 39 „
Марлатова	— „ 20 „
Плющева	1 „ — „
Яковлева	1 „ — „
Куприянова	3 „ — „
Черемевина	1 „ — „
Вихман	1 р. — к.
Никулина	1 „ — „
Фадеева	2 „ — „
Иванова	1 „ — „
Федотова	1 „ — „
Боголепова	1 „ — „
Волка	3 „ — „
Гутникова	1 „ — „
Милютина	2 „ — „
Зайцева	— „ 75 „
Розенталь	— „ 15 „
Фирсова	1 „ — „
Тимонова	3 „ — „
Пташинского	— „ 30 „
Тимонова А.	1 „ 50 „
Воробьева	— „ 50 „
Левенштейн	— „ 50 „
Ласкарева	2 „ — „
Голунова	1 р. — к.
Попова	— „ 25 „
Румянцева	5 „ — „
Юдина	5 „ — „
Котова	1 „ — „
Никитина	1 „ — „
Сперанского	— „ 30 „
Френкель	1 „ — „

Ленинградские товарищи, внося 62 р. 44 коп., вызывают последовать их примеру президиум ЛОСПС, зав. культотделом ЛОСПС и председателя ОДР тов. Рафаила, начальника Сев.-Зап. управления связи т. Козловского, начальника Ленингр. радиоцентра т. Гуревича и его заместителя тов. Стириуса, а также всех руководителей радиокружков.



МОСКВА

◆ **Радиообслуживание с'ездов и конференций.** Московская телефонная станция организовала специальную службу по усилению речей ораторов на с'ездах, конференциях, рабочих и партийных собраниях, митингах, созываемых как в закрытых помещениях, так и на открытых площадях, стадионах и пр. местах. Заявки необходимо подавать по телефону 4-47-27 не позже, как за два дня до открытия конференции или собрания.

◆ **Техническую консультацию в Москве** можно получить в следующих пунктах Управления Связи НКПиТ:

Замоскворецкой райконторе — Б. Ордынка, 49. Там же имеется ремонтная мастерская и зарядная станция.

Хамовнической райконторе — Арбат, 46. При конторе имеется ремонтная мастерская.

Пролетарской райконторе — Мясная ул., Сибирский пр. д. 5.

Бауманской конторе — ул. Бакунина, 5.

Красно-Пресненской — 3-я Тверская-Ямская д. № 39.

и в новом здании Телеграфа — Тверская, 17.

◆ **Техническая консультация в Доме друзей радио ОДР СССР** — Никольская, 9 — открыта по понедельникам, средам и пятницам от 5 до 9 час. вечера.

◆ **Каталог фабричной радиоаппаратуры и деталей** выпущен Радиоотделом Госшвеймашины. Хорошо иллюстрированный, каталог дает возможность познакомиться со всеми новинками фабричной аппаратуры и выбрать нужную приемную установку. Цена каталога — 45 коп. Последние цены на радиопродукцию помещены в № 10 «Радиолюбителя».

◆ **«Радиолюбитель по радио»** регулярно передается через мощную радиовещательную станцию ВЦСПС на частоте 320 килоциклов. Передача происходит один раз в пятидневку. Время передачи от 7 час. до 7 ч. 30 м. вечера. В декабре передачи будут 3, 8, 13, 18, 23 и 28-го.

◆ **Между Москвой и Турксибом** ведется постоянная радиосвязь на коротких волнах.

◆ **Новый радиомузыкальный инструмент**, сконструированный инж. Ананьевым, недавно демонстрировался в Государственном Институте музыкальных наук (ГИМН). Новый инструмент назван конструктором «Сонар». От «Терменвокса» «Сонар» отличается особым грифом, дающим возможность извлекать из него звук более четкий и устойчивый. Тембр «Сонара» может быть различным, заменяя скрипичные и духовые инструменты.

◆ **«Громкомолчатель» в санатории «Лебедь»** (Покровское-Стрешнево) давно уже обратил на себя внимание больных, среди которых большинство рабочих, но администрация крепко о нем забыла. Интересно, вспомнила ли она о «громкомолчателе» хотя бы к XII годовщине Октября?

ЛЕНИНГРАД

◆ **Новая станция ЛОСПС** начала работать в дни октябрьской годовщины. Мощность станции — 5 киловатт, волна 854,5 *kc* (351 *m*). Пока радиостанция работает нерегулярно.

◆ **Комсомол и радиофикация Ленинграда.** Целый ряд прошедших недавно районных конференций комсомола в своих решениях отметили недостаточное участие комсольских организаций в радиофикации рабочих квартир. В настоящее время вынесен ряд практических решений по развертыванию радиоработы.

Московско-Нарвская конференция, например, постановила силами радиолюбителей-комсомольцев радиофицировать крупные дома-общежития рабочих своего района и вызвать на такое же мероприятие комсомольскую организацию Выборгского района. Примерно такие же решения вынесли и другие комсомольские райконференции.

◆ **Радиофикация рабочих общежитий** произведена специально к 12-й годовщине Октябрьской революции культотделом союза текстильщиков. Радиофицировано на льготных условиях три дома—общежития рабочих фабрики им. Халтурина, в которых установлено около 400 громкоговорителей.

◆ **Радиовещание на непрерывку.** Ленинградский радиоцентр (волна 1.000 метров) с 1-го ноября приступил к регулярной ежедневной передаче в дневное время «Рабочей радиогазеты», концертов, лекций, докладов и т. д. специально для рабочих, работающих в ночную смену.

ПО СССР

◆ **В Октябрьские торжества** Харьковский Окрпрофсовет организовал 5 радиопередвижек с усилением речей. Радиопередвижки обслуживали в течение трех дней не только окраины города, но и села в радиусе в 30 — 35 километров вокруг Харькова.

Было также радиофицировано 3 поезда, выехавших с экскурсиями рабочих и крестьян в Одессу и Москву.

◆ **В Томске организованы заочные курсы радиотехники.** Преподают профессора Физико-технического института, Гос. университета и Технологического института. Курсы рассчитаны на лиц, окончивших школу I ступени. Нормальная продолжительность курсов — 6 месяцев.

Имея лекционно-методический характер, курсы незаменимы для кружковых занятий.

Особенное значение курсы приобретают для районов, избачей, учителей, потребобществ, агрономов, лесничих и других работников села, где радиоустановки в большинстве случаев молчат, потому что обслуживающие их лица не имеют соответствующей подготовки.

Проспекты высылаются бесплатно, по получении 10-копеечной марки на пересылку.

Адрес курсов: — Томск, О-во друзей радио.

◆ **Техническая консультация** организована НКПиТ при почтовых конторах в следующих местах Московской области: Богородске, Богородицке, Волове, Касторове, Кудинове, Крапивне, Лухотицах, Лаптеве, Михайлове, Одоеве, Орехово-Зуеве, Плавске, Покрове, Ряжске, Серпухове и Щекине.

◆ **Ремонтные радиомастерские и техническая консультация** НКПиТ имеются в Алексине, Белеве, Бежецке, Веневе, Коломне, Клину, Можайске и на ст. Узловой.

◆ **Ремонтные радиомастерские и зарядные станции** Управления Связи НКПиТ находятся в следующих городах Московской области: Егорьевске, Ефремове, Зарайске, Кашире, Калуге, Павлове-Посаде, Рязани, Спас-Клепиках, Твери и Туле. Там же дается техническая консультация.

◆ **Радиостроительство в Западной области.** Смоленск недавно сделался центром Западной области, об'единяющим целый ряд губерний, в том числе и промышленную Брянскую. Смоленская станция получила новые кадры радиослушателей брянских индустриальных гигантов — «Красного Профинтерна» и др., но радиостроительство развертывается туго.

Трансляционные узлы не завоевали популярности. Например, в Смоленске имеется оборудованный трансляционный узел, но обслуживает он всего... 40 абонентов. В рабочих клубах массовой радиоработы не ведется.

◆ **Срывается прием Москвы.** Во время работы Смоленской радиостанции, а работает она в самое оживленное время — с 6 до 10 час. вечера,— слушать Москву невозможно. Прием московской «Рабочей радиогазеты» срывается. На сложные ламповые приемники кое-как отстроиться удается, но на массовые одноламповые и детекторные приемники — нельзя.

Станция предполагает еще увеличить свою мощность. Тогда всякий прием иногородних станций будет невозможен. Станцию необходимо вынести за черту города.

А. Гуд.

◆ **Что такое «дедективный приемник?»** Херсонская газета «Наддніпрянська правда» от 2 ноября на 1 странице сообщает:

«Завод треста слабых токов МЭМЗА выпускает **дедективный** советский радиоприемник». Дальше следует снимок, изображающий работницу у станка, а под снимком опять курьез: «На снимке новый пресс-станок для штамповки **кноп** и телефонных **ушек** для приемника № 4».

Подпись под рисунком — дело, конечно, небольшое, но все же херсонским радиолюбителям должно быть обидно за свою газету!

РАДИО НА ВОЙНЕ



П. Дороватовский

Положительные и отрицательные стороны радиосвязи

Если проследить историю усовершенствования средств связи, применяемых во время войны, то совершенно точно можно заметить, что чем больше увеличивается применение технических сил, тем более усложняются способы ведения войны и тем совершеннее и сложнее становятся средства связи. В настоящее время, когда военная техника стоит весьма высоко, когда война ведется не на одном каком-либо участке территории, а в войне участвует вся страна, когда борьба ведется на суше и под землей, в воздухе, на воде и под водой, когда отдельные боевые единицы — танки и бронепоезда, обладают уже большой разрушительной силой, когда действие орудий достигает весьма больших дальностей, а войска мо ут быть быстро перекинуты с одного места в другое, — к службе связи пред'являются громадные требования. Только совершенная связь обеспечивает выполнение единого плана действий и дает возможность об'единить все способы борьбы в один кулак, направленный против неприятеля.

Одним из наиболее важных средств связи в настоящее время является радио. Радиотелеграф или радиотелефон дают возможность быстро установить связь даже между отдельными пунктами, часто через пространства, занятые противником, так как при использовании радиосвязи не надо соединять проводом связывающиеся пункты, как это необходимо делать при телефонной связи. Радиосвязь может быть установлена сразу из одного пункта во всех направлениях со всеми радиостанциями, расположенными в пределах дальности действия передающей радиостанции. Сама станция весьма портативна, она может легко передвигаться и следовать за своей частью, быстро развертываясь для работы.

Ценные свойства радиосвязи сравнительно скоро после постройки первых радиостанций были использованы в военных целях. Первые войсковые радиостанции были практически испытаны уже в русско-японскую войну и их успешная работа доказала, что в современных условиях ведения войны без радиосвязи ни одна армия обойтись не может.

В 1914 году, к началу мировой войны, все армии были снабжены радиотелеграфными станциями. Первоначально радиостанции имелись исключительно при штабах крупных войсковых соединений, но небывалый размах военных операций сразу же выдвинул новые требования к организации связи, и был поставлен вопрос о снабжении радиостанциями также и мелких войсковых соединений включительно до батальонов и батарей и даже до отдельных технических единиц — танков, аэропланов и бронепоездов.

В будущем «радиофицирование» армии возможно пойдет и еще дальше, вплоть до обслуживания самых мелких боевых единиц. В этом отношении широкое поле деятельности принадлежит радиолюбителям, которые, уйдя в армию, должны пополнить ее необходимыми специалистами, отдав делу войсковой радиосвязи весь свой опыт, все свои знания и всю энергию.

Но если вдуматься в свойства радиосвязи, то становится ясным, что наряду со многими положительными сторонами она имеет и отрицательные качества.

Работа всякой радиостанции в пределах радиуса ее действия может быть принята не только своими станциями, но также и неприятельскими, следовательно, передача по радио депеш военного характера в случае их перехвата и прочтения противником может приносить не пользу, а большой вред, так как неприятель этим путем получает возможность выяснить намерения своего противника, а следовательно, может принять соответствующие меры.

Возможность перехвата радиограмм противника используется всеми армиями. Для ведения этой работы выделяются специальные средства и силы, ведущие так называемую службу радиоразведки.

Радиоразведка — пеленгаторные станции

Разведка в военном деле является совершенно необходимой. Она — щупальцы, глаза и уши армии. Без хорошо налаженной разведки армия действовала бы вслепую, что, конечно, отразилось бы на успешности ее операций. С появлением радиосвязи сейчас же появилась и радиоразведка, поставившая себе сначала задачей только перехват радиограмм противника, а затем нашедшая также способы и средства для определения местоположения работающих радиостанций противника. Последнее достигается применением специальное приспособленных приемных радиостанций, называемых пеленгаторными, дающих возможность определить направление, откуда идут радиосигналы. Когда применяются две пеленгаторные радиостанции, расположенные на некотором расстоянии одна от другой, и каждая из них определяет направление к слышимой радиостанции противника, то пересечение этих направлений, определенное по карте, укажет местонахождение станции. Таким образом, можно определить, где находятся неприятельские радиостанции, а вместе с ними и обслуживаемые ими войсковые единицы. Опыт прошлых войн дает большое число примеров, когда при помощи радиоразведки устанавливалось расположение частей противника. У нас во время гражданской войны особенно интересные результаты дала радиоразведка на Кавказском фронте во время высадки Врангелем десанта на Кубани.

Из изложенного ясно, что возможность перехвата противником передаваемых сообщений и определения их местонахождения заставляет пользоваться радиосвязью с большой осторожностью, применяя ее только при отсутствии других средств связи и принимая специальные меры борьбы с радиоразведкой противника. Прежде всего, необходимо так или иначе затруднить работу неприятельской радиоразведки. Для этого часто меняются позывные и длины волн станций, производятся ложные передачи, чтобы ввести в заблуждение неприятеля, организуются ложные, никого не обслуживающие группы радиостанций и т. п.

Но главным средством борьбы с радиоразведкой противника является тщательное шифрование всего передаваемого по радио, имеющее целью сделать непонятным противнику содержание радиограммы. В этих условиях радиограммы передаются в таком виде, что прочесть ее может только тот, кто имеет ключ к этому шифру, которым зашифрована радиограмма. Шифр может применяться не только для скрытия содержания, но и в целях сокращения размеров радиограммы. Коротковолновики, например, пользуются особым кодом и жаргоном, где одно слово обозначает целую фразу. Это является своего рода шифром, так как понять такую телеграмму может только тот, кто знает значение передаваемых условных знаков.

Однако, для каждого яда есть свое противоядие. Но на это противоядие можно всегда найти новый яд. Существует даже такой анекдот, что один изобретатель предложил какому-то военному министерству изобретенную им неуязвимую для снарядов броню. Когда это изобретение было у него куплено, —

он предложил новые снаряды, которые могли пробивать эту броню, а затем усовершенствовал броню, которая противостояла этим снарядам и т. д., и т. д. Такая борьба происходит между радиосвязью и радиоразведкой, и перевес в этой борьбе будет на той стороне, которая первая сумеет использовать новое открытие в той или иной области.

Радиосвязь и радиоразведка впервые в полной мере были использованы во время мировой войны.

Англичане и немцы

Радиосвязь, устраняющая необходимость провода между связываемыми пунктами, особенно нужна для морского флота, и поэтому вполне понятно, что суда военного флота всех воюющих стран вышли на арену войны оборудованные радиостанциями. Высшее военное командование всегда было связано посредством радиотелеграфа со своим флотом и имело возможность немедленно двинуть его для производства той или иной операции. Все немецкие подводные лодки и цеппелины были оборудованы радиостанциями, при помощи которых передавались донесения о результатах производимой разведки и выполнении военных задач. Радиосвязь и радиоразведка должны были вступить в это время в жестокую борьбу.

23 января 1915 года командующий 1-й и 2-й группами немецкого флота получил по радио приказание выйти в Северное море для производства некоторых операций. Действия флота должны были быть выполнены в строгой тайне, и поэтому эскадра вышла в море только с наступлением ночи. Рано утром к назначенному месту стал подходить первый немецкий крейсер, но неожиданно перед ним показался целый ряд английских судов, открывших огонь по крейсеру. Место, назначенное для сбора германского флота, было уже занято английским флотом со значительным перевесом сил. Подходящая немецкая эскадра была встречена ураганным огнем многочисленных английских судов.

Это поражение заставило немцев увеличить свою осторожность. Принятые до этой операции предосторожности оказались недостаточными. Немцы терялись в догадках. Или англичане узнали ключ к шифру или налицо было предательство. Немцы не знали, что после потопления в Балтийском море германского крейсера «Магдебург» русским водолазам удалось найти германские сигнальные книги с ключами к их шифрам. Полученные сведения были сообщены англичанам, которые широко их использовали.

В дальнейшем немцы неоднократно терпели поражения от англичан, при чем каждый раз было видно, что англичане — в курсе дела немецкого морского командования.

Никакие средства предосторожности не помогли. Начиная с 1916 года, немцы изменяли свой шифр почти каждый день, особо важные распоряжения передавались двойным шифром, который был известен только немногим лицам. Но несмотря на это, англичане продолжали узнавать военные тайны немцев. До самого конца войны немцы так и не узнали этой тайны и только после войны стало известно, что англичане, пользуясь имевшимися у них некоторыми немецкими шифрами, сумели раскрывать вновь вводимые шифры и тем использовать радиосвязь противника в свою пользу.

Таинственная «комната 40»

О существовании «комнаты 40» во время войны знало всего несколько человек. Это были высшие члены британского адмиралтейства и лица, непосредственно работающие в этой «комнате». Только спустя некоторое время по окончании войны тайна «комнаты 40» была открыта, и имя Альфреда Эвинга прогремело по всей Англии.

Целый ряд успехов был достигнут британским флотом благодаря способностям Альфреда Эвинга.

В самом начале войны Эвинг работал в адмиралтействе и занимался изучением шифров. Когда англичанами были получены сигнальные книги с «Магдебурга», Эвингу стали передаваться для дешифровки перехваченные шифрованные радиограммы. Эвинг блестяще справился с порученной ему задачей. Он быстро расшифровывал телеграммы, передавал адмиралтейству их содержание и, имея уже достаточный навык в работе с немецкими шифрами, раскрывал вновь введенные ключи. Эвингу были предоставлены все возможности развернуть свою работу. Он пригласил в помощь несколько специалистов, и работа по расшифровке телеграмм приняла весьма широкий характер. Адмиралтейством было организовано специальное бюро, в котором работало около 50 человек под руководством Альфреда Эвинга. Работа этого бюро была окружена абсолютной тайной.

С 1916 года немцы стали изменять шифр ежедневно. Ровно в полночь телеграммы передавались по новому шифру, и немцы были уверены, что такая крайняя мера совершенно лишает противника возможности узнать ключ к шифру. Но в «комнате 40» немецкие шифры были уже достаточно изучены и натренировавшиеся специалисты спустя 2—3 часа после того, как получали зашифрованные телеграммы, передавали их штабу в расшифрованном виде.

Опыт мировой войны, конечно, не прошел даром, и армии всех стран учли колоссальные достижения радиосвязи и значение радиоразведки.

История героической борьбы Красной армии дает нам яркие примеры, подтверждающие незаменимость радиосвязи для армии и примеры тех успехов, которые можно получить при умелом ведении радиоразведки.

Наши радиолюбители, представив себе, какое колоссальное значение имеет применение радиотехники в армии, должны направить свою работу по линии изучения радиотехники в боевых условиях.

Перспективы для применения радио в военном деле огромны.

Радио в будущей войне

Колоссальное развитие технических средств борьбы совершенно изменит весь характер будущей войны. Основным видом связи будет, конечно, радиосвязь.

Но не только как средство связи будет играть громадную роль в будущей войне радиотехника. Мы уже теперь знаем об удачных опытах радиотелемеханики, т. е. управления на расстоянии механизмами при помощи радио. В этой области действительно могут быть получены фантастические результаты. Бронепоезда, танки, аэропланы, управляемые на расстоянии, без единого человека, будут совершать нападения, обстреливать, сбрасывать бомбы и химические газы. Особые электролучи смогут на расстоянии зажигать предметы, производить взрывы пороховых складов, убивать людей и т. д. Пока мы далеки еще до такого развития техники и, кроме того, не следует забывать, что параллельно орудиям разрушения будут разработаны и меры предохранения. Следовательно, война будущего прежде всего будет войной технических достижений и умелого их применения в военном деле.

Что читать по вопросам применения радио в военном деле

Я. Файвуш.— Тактическое применение военного радиотелеграфа. Изд. ГИЗ.

Г. Гинкин.—Радио и его применение в военном деле.

Я. Файвуш. — Радиотехника, ее достижения и практические применения. Изд. ГВИЗ'а.

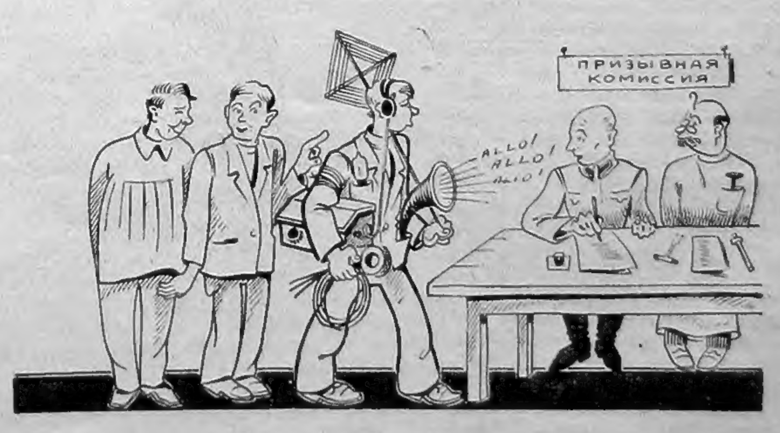
Цейтлин. — Радиотелеграф в военном деле. Изд. ГВИЗ'а.

Я. Файвуш и Аррисон.— Радиотелемеханика.

Я. Файвуш.— Радиоразведка. Организация и применение.

Я. Файвуш и Аррисон.— Самолет без летчика и управление им по радио.

Книги можно приобрести в магазине Снабосоавиахима, Москва, Воздвиженка, 20.



Собрался в Красную армию.

Crosley и Telefunken в РАБОТЕ



«Telefunken W 9»

У НАС очень много писалось и пишется «вообще» о заграничных приемниках. Чуть ли не каждый автор, заговорив о продукции отечественного производства, считает непременным долгом сделать вежливый реверанс перед заграничной аппаратурой и отпустить по ее адресу пару комплиментов. Но конкретного, определенного о заграничных приемниках было до сих пор сказано очень мало. Поэтому радиолюбителям, вероятно, будет небезынтересно познакомиться с результатами практических испытаний двух представителей «заграницы» — германского приемника «Telefunken W 9» и американского «Crosley».

Вполне современные приемники

Оба эти приемника являются действительно современными образцами приемной аппаратуры. Германский Telefunken W 9 — приемник последнего выпуска, почти самое последнее «слово» германской техники. Американец Crosley — приемник 1928 года. 1929 год сказал еще одно очередное «слово» в развитии американской аппаратуры, но сказал его преимущественно в отношении низкочастотной части. Самые последние американские приемники имеют например, на выходе почти обязательно пушпульный каскад. Но если пренебречь теми сравнительно несущественными изменениями, которые внес 1929 год, то в общем Crosley может считаться вполне современным американским приемником.

Общие черты

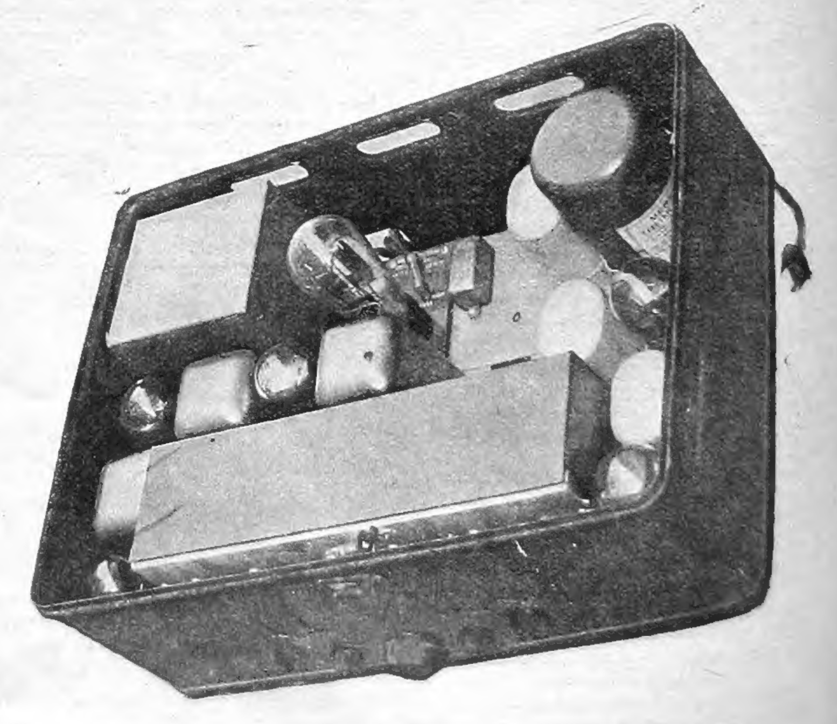
У Телефункена и у Крослея есть много общих черт. Оба они полностью питаются от переменного тока, оба построены по самой распространенной в настоящее время схеме нейтродина (вернее, заглушенному усилению высокой частоты). Наконец, оба они в большей или меньшей степени являются осуществлением принципа «одной ручки». Одним словом, в основном оба приемника схожи, но... Крослей — приемник **американский**, а Телефункен — **европейский**, поэтому эти два по существу одинаковых приемника весьма отличаются один от другого.

Европа и Америка

В этих двух приемниках чрезвычайно ярко отразились все те характерные черты, которые отличают промышленность американскую от европейской. Америка — страна штампов, стандартов, конвейеров, массового производства для массового потребителя. Европа не страна штампов. Европа, по сравнению с Америкой, делает все полукустарно. Но зато Европа вносит в производство известный элемент искусства. Ее продукция не совсем, не вполне массовая, она требует от потребителя немножечко уменья обращаться с ней.

Телефункен W 9 является пятиламповым нейтродином. Две первых лампы усиливают высокую частоту по резонансному методу, третья лампа — детектор и две последних лампы усиливают низкую частоту. Последняя лампа, стоящая на выходе, — мощная. Первые три лампы Телефункена с подогревом, две последние—обычные оксидные с толстыми нитями. Питание приемника целиком осуществляется от сети переменного тока. Аноды ламп питаются от выпрямителя, замонтированного в один ящик с приемником, накал питается переменным током пониженного напряжения. Точная схема приемника неизвестна.

Диапазон волн Телефункена велик — от 200 до 2.000 метров. Плавная настройка производится переменным конденсатором, грубая — переключателем, находящимся сбоку приемника, могущим занимать три различных положения. Первое соответствует диапазону 200—600 *m*, второе — 500—1.000 *m* и третье — 900 — 2.000 *m*. Три переменных конденсатора, настраивающих контура приемника, насажены на одну общую ось, вращение которой производится при помощи барабана, снабженного шкалой. Два из трех переменных конденсаторов могут подрегулироваться в довольно широких пределах. Для этой цели на панели приемника имеются две ручки, которые соединены со статорами конденсаторов. Передвигая ручки, можно перемещать на некоторый угол статоры конденсаторов и этим подстраивать контуры в ре-



Внутренний вид „Crosley“ с вынутой детекторной лампой.

зонанс. Кроме того, Телефункен имеет две ручки — обратной связи и потенциометра. Таким образом, Телефункен снабжен шестью ручками — общий барабан переменных конденсаторов, две ручки подстройки конденсаторов, переключатель диапазона, обратная связь и потенциометр. Кроме того, на приемнике имеется еще выключатель, позволяющий отключать приемник от сети.

Вес Телефункена велик — 28 kg. Размеры его тоже велики. Фотография на этой странице дает представление о его величине.

Если деревянный ящик-пульт Телефункена по своему виду отвечает нашим представлениям о внешности радиоприемника, то необычное для нас оформление Крослея «режет глаз». Весь приемник заключен в толстостенный, медный, приземистый сундучок, который по внешнему виду — с нашей точки зрения — не похож на приемник. Все органы управления сосредоточены на маленькой фигурной панельке, расположенной на передней боковой стенке сундучка. Ручек этих немного — одна верньерная ручка, при помощи которой вращаются переменные конденсаторы, две маленьких ручки для точной подстройки контуров, потенциометр и выключатель, отсоединяющий приемник от сети.

Две ручки и пять ручек

Как уже было сказано выше, оба приемника — Крослей и Телефункен — по идее должны управляться одной ручкой. Но этот принцип «одной ручки» осуществлен в этих приемниках не в одинаковой степени. Крослей — приемник действительно с одной ручкой. Его контуры так хорошо подогнаны, что они на всем диапазоне почти идеально сохраняют резонанс и точно подстраивать конденсаторы маленькими ручками не приходится. Эти ручки надо отрегулировать один раз и затем о них можно забыть. Потенциометром (переменным сопротивлением) пользоваться необходимо. Он даст возможность в широких пределах регулировать громкость приема. Таким образом, у Крослея практически приходится оперировать двумя ручками: барабаном настройки, — так сказать, «основной ручкой», и потенциометром, который служит для отделки приема.

У Телефункена с «одной ручкой» дело обстоит хуже. Его контуры довольно далеки от строгого резонанса. Вращая барабан настройки Телефункена, можно только **находить** станции, да и то для нахождения слабых станций надо еще регулировать обратную связь. Найдя станцию вращением барабана, надо обязательно точно подстроить контуры при помощи маленьких ручек. Затем последующая «отделка» приема производится потенциометром и обратной связью. Следовательно, у Телефункена при приеме приходится оперировать пятью ручками, а если сюда присоединить еще переключатель диапазонов, то и всеми шестью. Эта разница — две ручки и пять-шесть ручек — вполне определяет характер приемников. Крослей — типичнейший приемник слушателя. Для управления им не надо никаких знаний, никакого умения. Вращая одну-единственную ручку, можно найти станцию и настроиться на нее, затем, если нужно прием усилить или ослабить, повернуть другую ручку. Только и всего. Каждый человек в полминуты научится в совершенстве управлять Крослеем и все таланты наших эфироловов разобьются об его одну ручку. У Крослея нечего вертеть, не над чем проявлять свою личную виртуозность.

Другое дело — Телефункен. Это приемник в значительной степени любителя и в малой степени слушателя. Вращая барабан приемника, можно только найти станцию, да и то явственно найти только сильную станцию, так как слабая станция обнаружит себя только тихим свистом, для распознавания которого уже требуется известное усилие, навык. Но найти станцию на Телефункене еще не значит — как у Крослея — услышать ее так, чтобы ее можно было слушать. Для этого нужно контуры подстроить, «регульнуть» обратную связь, а также и потенциометр, т. е. практически приходится манипулировать пятью ручками. Для этого нужно определенное умение, нужна определенная квалификация.

Громкость

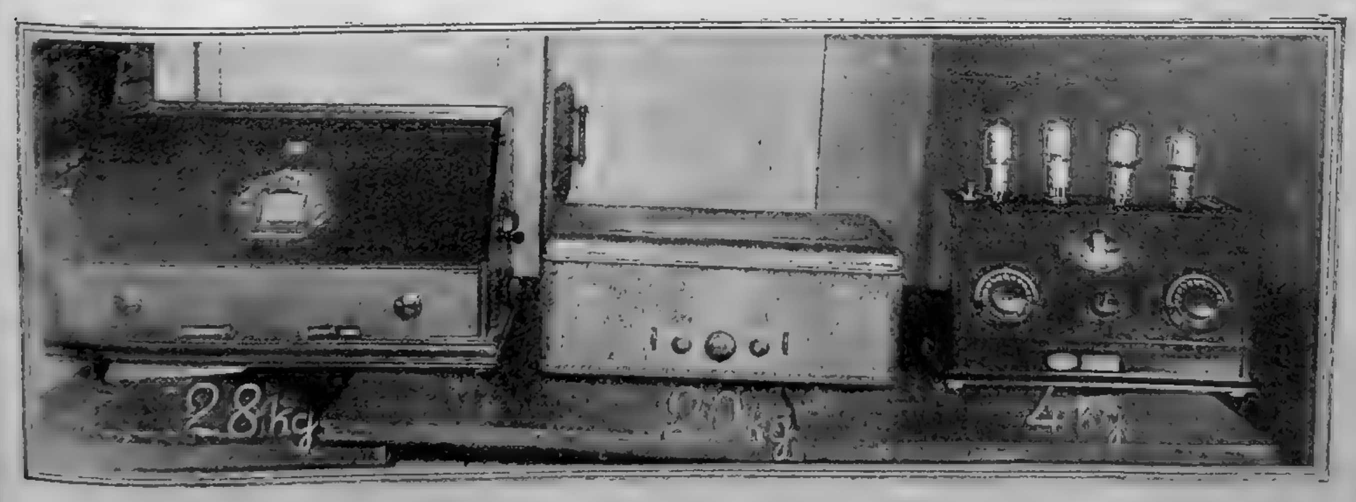
Оба приемника могут давать очень большую громкость приема, настолько большую, что становится прямо непонятным — на какие уши и на какие квартиры они рассчитаны. Крослей принимает местные станции даже при закороченном переменном сопроти... оглушительно громко. Это, по нашим понятиям, — уличная громкость. Каждому, услышавшему его работу, невольно приходит в голову, что, либо американцы туги на ухо, либо они живут в огромных залах. Многие дальние станции Крослей также принимает очень громко. Телефункен тоже может работать очень громко, но громкость его работы можно легко регулировать в широких пределах. Это относится к приему как местных, так и дальних станций. При испытании Телефункена за городом удалось принять на громкоговоритель с большой громкостью очень много заграничных станций. При умелой регулировке пяти ручек Телефункена почти каждую станцию, которую удавалось разыскать, можно было довести до громкоговорения. Поиски станций и вообще прием на Телефункене можно вести на телефон, так как на приемнике можно принимать без низкой частоты. Крослей таких возможностей не дает. Его одна ручка не дает возможности «выжимать» что-нибудь из приемника. Принимать на Крослее на телефон тоже нельзя, так как у него нельзя отключать лампы низкой частоты, а при всех лампах держать телефоны на ушах, конечно, невозможно. Это опять-таки подчеркивает чисто слушательский характер Крослея.

Схема и детали «Crosley»

Приемник Крослей является одним из наиболее дешевых американских приемников. Схема его наиболее типична для простого американского приемника, поэтому ознакомиться с ней будет полезно нашему читателю.

Приемник имеет 6 ламп: 3 лампы высокой частоты, четвертая лампа ($Л_4$) — детекторная (лампа с подогревом), пятая и шестая лампы — усилитель низкой частоты на трансформаторах.

Сеточные контуры второй и третьей лампы высокой частоты ($Л_2$ и $Л_3$) и детекторной ($Л_4$) подогнаны один к другому и настройка производится одной ручкой. Соединение трех конденсаторов производится «приводным ремнем» — две металлические гибкие ленты соединяют шкив среднего конденсатора со шкивами соседних. Емкости конденсаторов C_1, C_2 и C_3 — по 450 *cm*; катушки L_2, L_4 и L_6 — обычные, дающие возможность при указанных



Внешний вид «Telefunken», «Crosley» и «БЧН»

емкостях получить диапазон от 200 до 550 *m*. Конструкцию трансформаторов высокой частоты (L_1—L_2), (L_3—L_4) и (L_5—L_6) увидеть без вскрытия нельзя, обычно американцы берут соотношение 1:4.

Первая лампа высокой частоты $Л_1$ служит для регулирования силы приема и не имеет никакой настройки. Сетка ее с экраном соединена через дроссель низкой частоты $Др_1$ и потенциометр (переменное сопротивление) R_1 в 500 омов. Местную станцию слышно даже и при закороченном сопротивлении.

Сопротивления R_2 и R_3 служат для стабилизации работы ламп высокой частоты и имеют по 400 безындукционных омов. Конденсатор C_4—200 *cm*, утечка сетки R—3 мегома. C_5—блокировочный конденсатор в 2.000 *cm*.

Громкоговоритель включен в последний каскад таким образом, что постоянный анодный ток через него не течет. Высокое напряжение (220 вольт) на последнюю лампу подается через дроссель низкой частоты $Др_2$. Обмотка обычного электромагнитного (не динамического) громкоговорителя включена через конденсатор C_6 емкостью в 0,25 микрофарады. Второй конец громкоговорителя дан на середину нити накала последней лампы через потенциометр P в 50 омов.

Нижняя часть схемы представляет выпрямительное устройство. Трансформатор имеет 6 обмоток.

O_6 — понижающая обмотка на 5 *V* для накала нити кенотрона $Л_7$.

O_5 — повышающая обмотка для двухполупериодного выпрямления. Каждая половина обмотки дает 300 *V*.

O_2 — понижающая обмотка на 1,5 *V*. Для питания переменным током нитей накала ламп высокой частоты ($Л_1$, $Л_2$, $Л_3$) и лампу первого каскада низкой частоты ($Л_5$). Средняя точка для этих ламп выбрана с чрезвычайной тщательностью. От шунтирующего сопротивления R_6 в 25 омов взята очень точно средняя точка (находится при проверке приемника на фабрике). Кроме того, шунтирование производится еще двумя конденсаторами C_7 и C_8 емкостью по 0,25 микрофарады. Сопротивление R_7 в 2.500 омов служит для автоматического получения необходимого минуса на сетку. Величина напряжения определяется падением напряжения в сопротивлении R_7 при общем анодном токе, потребляемом упомянутыми лампами.

Нить подогрева детекторной лампы питается от 2,5-вольтовой обмотки O_3, средняя точка берется от сопротивления R_8 в 25 омов. Катод лампы соединен с общим экраном. Последняя мощная лампа низкой частоты питается от обмотки O_4, дающей 5 вольт; средняя точка — от сопротивления R_9 в 25 омов; минус на сетку — от падения напряжения на сопротивлении R_{10}, имеющем 750 омов.

Все нити ламп питаются невыпрямленным током. На накал каждой из ламп $Л_1$, $Л_2$, $Л_3$ и $Л_5$ требуется ток в 1,05 ампера; нить подогрева лампы $Л_4$ берет 1,75 ампера и нить мощной оконечной лампы $Л_6$ требует 0,25 ампера. Напряжения накала указаны в описании обмоток.

Фильтр состоит из двух ячеек ($Др_3$, C_9, $Др_4$, C_{10}). Сопротивления R_{11} и R_{12} служат для подачи пониженного напряжения на лампы $Л_4$ и $Л_5$.

Выключение приемника из сети производится выключателем K, регулирующее сопротивление RR служит для поглощения излишка напряжения в сети (так как никаких реостатов во всем приемнике нет, а напряжение в сети непостоянно).

Особо следует указать на полное экранирование приемника в целом и по частям. Как видно из фотографии, экранированы переменные и постоянные конденсаторы, катушки, дросселя, трансформаторы. Заэкранированы даже отдельные провода, несущие токи высокой частоты. Все детали приемника замонтированы на металлической панели. Монтажные провода закрыты этой панелью и недоступны для потребителя. Кроме того, весь приемник заключен в толстом металлическом ящике-экране, к которому в различных местах и припаиваются провода, присоединенные в схеме приемника к ЭЯ.

Об отдельных деталях сказать какие-либо подробности трудно, потому что все замонтировано «надолго и всерьез». Налево в дальнем углу (см. фото) в очень плотном металлическом квадратном ящике замонтирован выпрямительный трансформатор со всеми своими обмотками. Направо в углу в круглой металлической банке заключается, по всей видимости, электролитический конденсатор. Такие электролитические банки-конденсаторы, судя по об'явлениям, имеют обычно 4 секции по 8 микрофарад каждая. Это вполне соответствует схеме.

Дополнительные регулировки управления позволяют настроить конденсаторы C_1 и C_3 в резонанс с конденсатором C_2. При одинаковой настройке всех трех контуров приемник дает большое усиление и на первых 30 градусах шкалы приемник можно даже заставить генерировать.

Излучать этот приемник не может благодаря апериодическому усилению высокой частоты, получаемой от первой лампы.

Интересно отметить, что только что выпущенный в Германии образец «Телефункен 40» (самый последний крик моды) имеет уже сокращенное по сравнению с «Телефункен *W* 9» число ручек управления, при чем расположение их весьма напоминает расположение ручек у «Crosley».

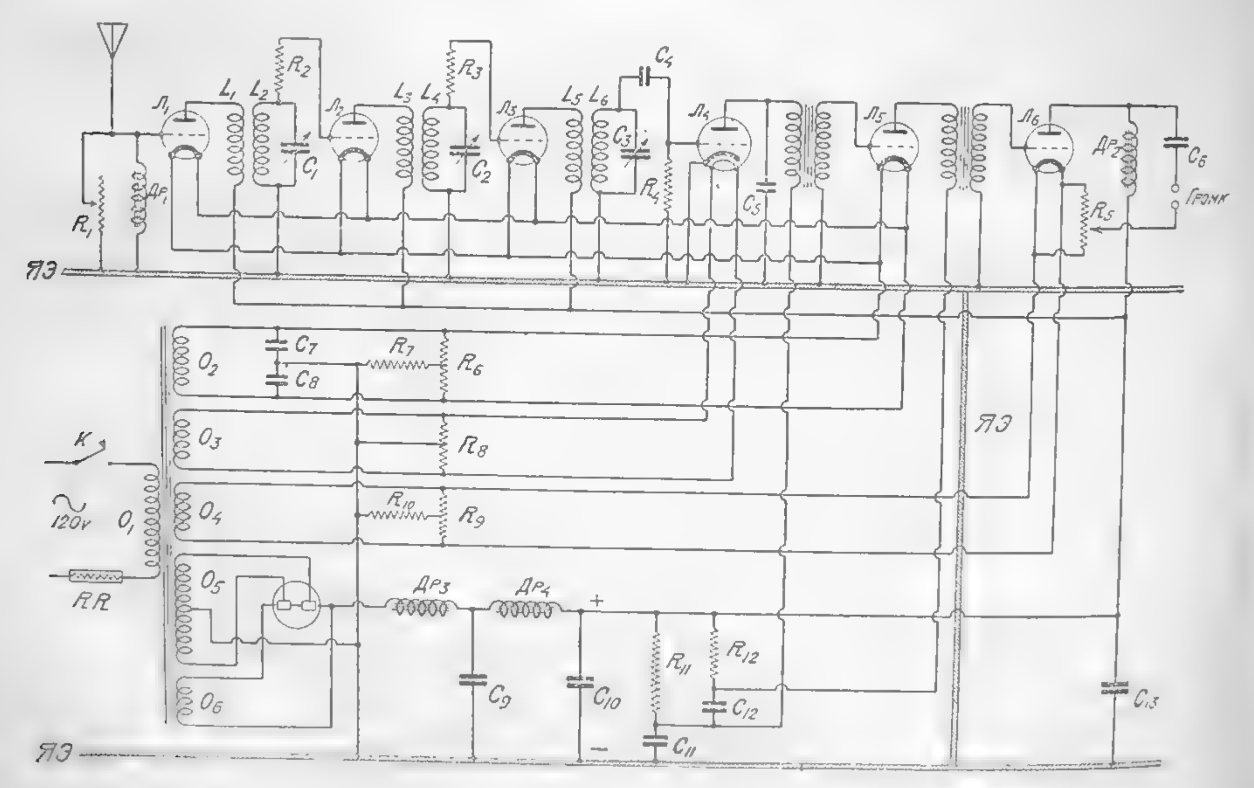
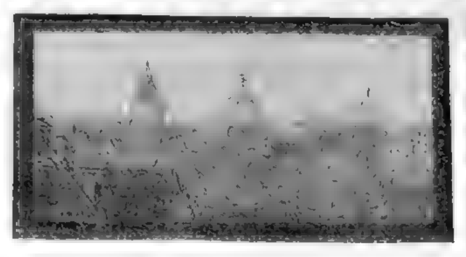


Схема „Crosley“ Построить по этой схеме приемник затруднительно, но разобраться в ней рекомендуем всем любителям.

ПРИЕМ ИЗОБРАЖЕНИЙ







И. С. Абрамсон и В. Л. Крейцер

(*Окончание*)

Перед окончательной сборкой нужно еще установить пружинку *11* и регулятор натяжения пружинки *12*. В качестве пружинки наиболее подходящим оказался волосок от часов средней величины (будильник); такой волосок можно достать в любом часовом магазине. Эту пружинку ни в коем случае нельзя припаивать

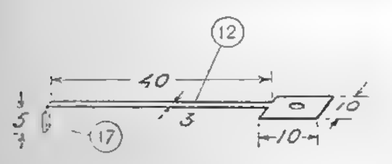


Рис. 9. Регулятор.

к оси, так как при нагревании она в сильной мере теряет свою эластичность и спиральную форму. Поэтому ее следует своим внутренним концом приделать к оси при помощи капли клея или в крайнем случае расплавленного сургуча. Если используют волосок от старых часов, то его следует снять вместе с небольшой муфточкой, которой он крепится в часах, надев эту муфточку на ось и зажав ее плоскогубцами.

Изготовление регулятора *12* из полумиллиметровой латуни (рис. 9) не представляет особых затруднений.

Сборка производится в следующем порядке: подготовив якорь, т.-е. припаяв якорь *2* и проволочку *9* к оси *3* и установив пружинку *11* и платиновый (серебряный) контактик *10*, помещают ось якоря в своих камнях так, как это указано на рис. 6, затем, регулируя гайки винтов *13* и *14*, добиваются того, чтобы планки *15* и *16* были бы параллельны, а ось якоря ходила бы свободно в своих подшипниках, не имея, однако, возможности ни выпасть, ни шататься.

Не нужно забывать вставить регулятор пружины *12* под головку левого винта со стороны якоря. Наружный конец пружинки *11* зажимается в щель регулятора пружинки *17* плоскогубцами.

Электромагнит

Как уже было сказано выше, в качестве электромагнита можно употреблять магниты телефонной трубки. Для этого их вывинчивают, не снимая катушек, из оголовья и привинчивают теми же винтами к стойке *6* (см. рис. 10).

Стойка *6* вырезается, как это показано на рис. 10, из латуни толщиной в 1 *mm*. В месте *M* она после сгибания по указанным на чертеже линиям припаивается к кружку.

Затем сквозь отверстие *18* планки *15* и отверстие *19* стойки *6* продевается болтик, которым и крепятся обе стойки друг с другом.

В заключение нужно отметить, что электромагниты, вынутые из телефонной

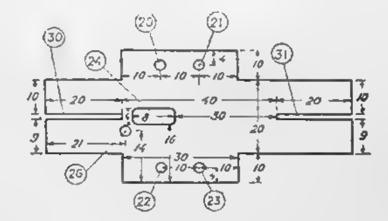


Рис. 11. Эбонитовая планка.

трубки, излишне сильно намагничены и их следует несколько размагнитить, что достигается длительным пропусканием тока в направлении обратном должному. Магниты следует размагничивать до тех пор, пока сила пружинки *11* не превысит немного силу притяжения якоря магнитом при отсутствии тока в его катушках; это должно происходить при расстоянии от якоря до магнита, равном 3—4 *mm*.

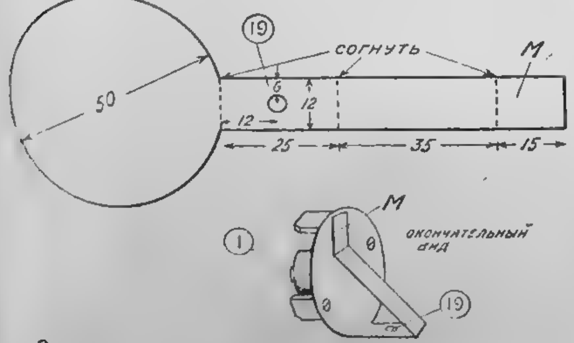


Рис. 10. Электромагнит из телефонной трубки.

Эбонитовая планка

Эбонитовая планка *8* вырезается из эбонита не толще, чем 1,5 *mm* (см. рис. 11). Отверстия *20*, *21*, *22* и *23* служат для клемм, отверстие *24* — для помещения в нем контакта *10* и полоски *25*, которая вырезается из латуни не толще 1 *mm* по форме, указанной на рис. 12; на заштрихованную часть припаивается тонкий кусочек серебра (расплющенная монета — лучше платина); затем полоску *25* прикрепляют при помощи контакта, продетого в отверстие *26* (см. рис. 11), так, чтобы согнутая часть планки (покрытая серебром) приходилась бы в отверстие *24* напротив контакта *10*. Контактик *27*, крепящий полоску *25* с планкой *8*, нужно соединить тонкой проволочкой с клеммой *23*.

Окончательный вид планки *8* показан на рис. 6. Крепление этой планки со стойкой, поддерживающей якорь с осью (см. выше), производится винтиками *28* и *29*, которые продеваются в прорезы, вырезанные в эбонитовой планке *8* и ввинчиваются в отверстия *T* и *T* планок *15* и *16* (см. рис. 8).

Стойка 7

Стойка *7* вырезается по форме, указанной на чертеже 13, из латуни толщиной в 1 *mm*. После того как стойку изогнули по пунктирным линиям, указанным на чертеже, ее нужно поджать под болтики *13* и *14*, как это показано на рис. 6

Регулировка реле

Регулировка реле очень проста: так как сопротивление катушки электромагнита равно 2.000 Ω, то очевидно, что проверка и регулировка его сведется к тому, чтобы, присоединив к концам катушки (клеммы *20* и *21*) какой-нибудь

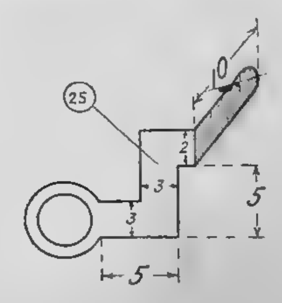


Рис. 12. Полоска для контакта.

источник тока с электродвижущей силой в 2—4 *V*, заставить реле отчетливо (при 2 *V* это необязательно, так как протекающий через электромагнит ток не больше одного миллиампера) работать, т.-е. якорь должен притягиваться и отскакивать совершенно синхронно с замыканием тока, питающего катушку электромагнита. Достигается это регулировкой расстояния якоря от магнита (отпускают винтики *28* и *29* и передвигают всю эбонитовую планку *8* налево и направо), регулировкой величины хода якоря (дви-

гая пластинку *25* в отверстии *24* относительно платинового или серебряного контакта *10*) и, наконец, подбором нужного натяжения пружинки *11* при помощи регулятора *12*.

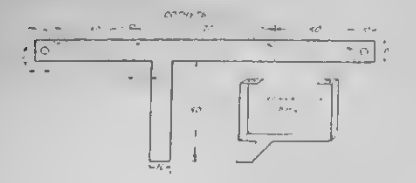


Рис. 13. Основная стойка реле.

Регулировка реле не заканчивается проверкой чувствительности; нужно еще установить его на среднюю силу тока, при котором оно должно работать, т. е. 2,5—3,5 *mA*. Это достигается следующим образом: включив реле в анодную цепь выпрямителя, как это указано на рис. 2 и 3 отключают батарею сетки и подбирают реостатом накала нужную силу тока. Нужно добиться того, чтобы удар якоря был короткий и сухой, а растояние от магнитов максимальное, так же как и натяжение пружинки *11*.

Запись изображений, как уже было сказано выше, производится на пропитанной специальным раствором фильтровальной бумаге, наложенной на валик. При пропускании тока через валик, бу-

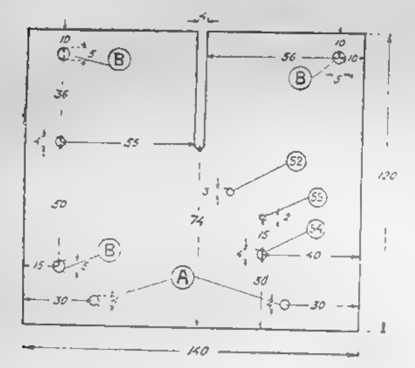


Рис. 14. Разметка основных планок.

магу и перо, последнее, перемещаясь параллельно оси вращающегося валика, оставляет на бумаге спиральный след.

Та часть приемника, на которой происходит запись принимаемого изображения, видна на рис. 22 и 24. Она состоит из валика *33*, вращающегося вокруг своей оси *31*, пера, состоящего из пружинки *35* с платиновой напайкой на конце, эбонитовой планочки *36* и салок *37*. Пружинка *38*, несущая на конце полугайку, прижатую к винту *40a*, заставляет санки при вращении винта перемещаться вдоль стоек *39* и *40*. Эти стойки крепят основные планки *41* и *42* между собой. В планках *41* и *42* имеются отверстия для осей пера и валика. Для оси валика отверстие имеет форму прореза, что сделано для большего удобства (при накладывании бумаги валик вынимается). Стойка *43* служит так же, как и стой-

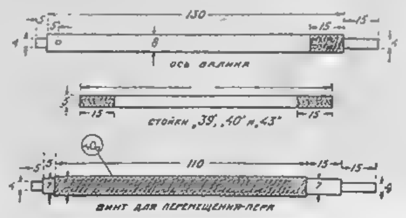


Рис. 16. Ось валика, винт и стойки.

ки *39* и *40*, для крепления основных планок между собой. На рис. 22 и 24 видны также зубчики, при помощи которых наша установка соединена с движущим механизмом, который заключен в ящик, видимый на рис. 24, слева *44* —это магниты синхронизатора, а *45* — рычажок с зубом. Этот рычажок при неработающих магнитах оттягивается пружинкой *46*.

Остановимся более подробно на каждой из деталей.

Основные планки, которые представляют собой пластинки из 2—3-мм железа, служат опорой всей установки. Они крепятся к нижней доске при помощи угольников (см. рис. 22 и 24), которые приклепываются или привинчиваются крепкими болтиками к основным планкам (отверстие *A*). Разметка основных планок дана на рис. 14. Лучше всего рассверливать обе планки, зажав их вместе в тиски; таким образом, достигается полная идентичность распо... ния отверстий на обеих планках. О... стия *52*, *54* и *55* делаются то... у одной стойки. Отверстия В сл... для соединения планок между со... стойками *39*, *40*. *43*.

Ось валика, винт «40а» и стойки «39», «40» и «43».

Размеры и формы этих деталей ... на рис. 16. Винт нарезается на ... 30 ниток на дюйм. Кроме того, следует нарезать все эти стойки с обоих концов и подобрать к каждой из них 4 гайки. Ось валика тоже нарезается, но только на пространстве, указанном на чертеже; для этой оси нужна небольшая пружинка, три шайбы и гайка с контргайкой. В точке О эта ось рассверливается и

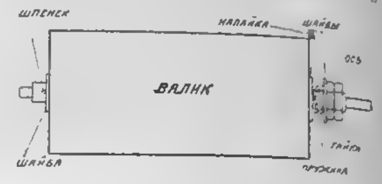


Рис. 17. Крепление валика.

в отверстие вставляется шпенек из стальной проволочки. После этого на ось надвигают валик (см. ниже), проложив предварительно между валиком и шпеньком шайбу. Затем накладывают вторую шайбу, пружинку, третью шайбу, гайку и контрагайку (см. рис. 17). Это приспособление служит для того, чтобы во время задержки валика движущий механизм продолжал вращаться с неизменной скоростью, что играет решающую роль в деле приема изображений. Передвижением гайки с контрагайкой достигается нужная сила сжатия пружинки, следовательно, и нужная сила трения между валиком и осью. Все трущиеся части должны быть смазаны.

Валик представляет, собой цилиндр размеры которого следующие: диаметр 50 *mm*, длина 110 *mm*. Изготовляется валик из белой жести. Нужно следить за тем, чтобы поверхность валика была бы гладкой. Затем припаивают оба донышка (латунь толщиной 1 *mm*), как это по-

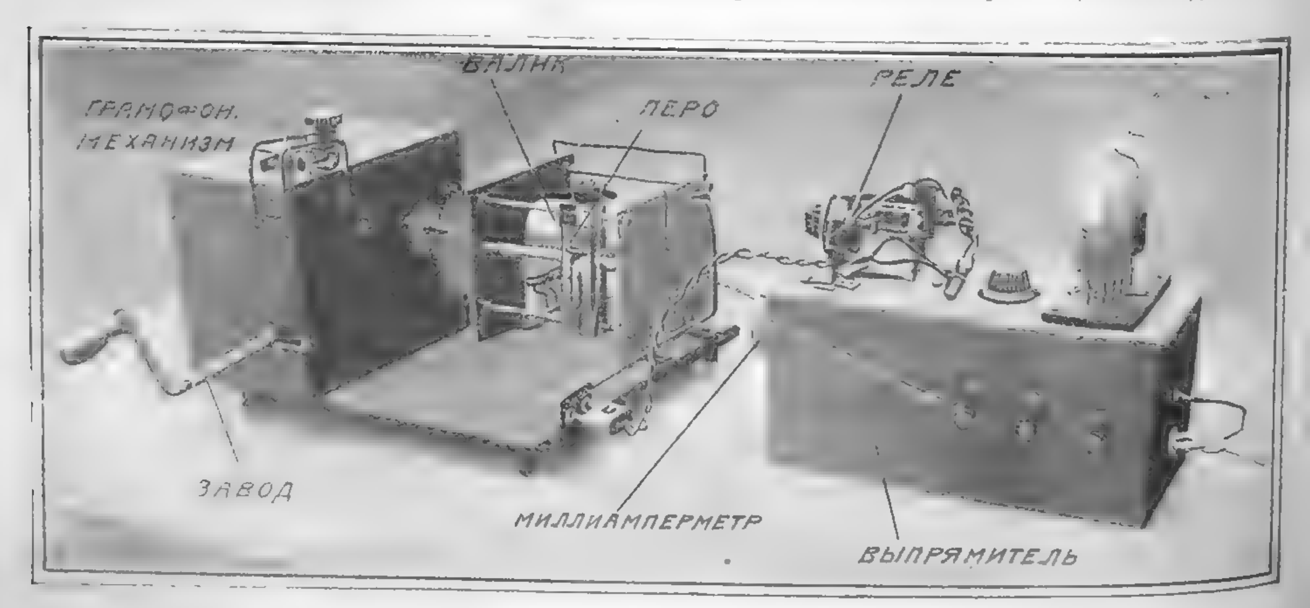


Рис. 15. Общий вид установки для записи изображений.

[illegible] рис. 18. К зубу, имеющемуся [illegible], нужно напаять [illegible] (см. рис. 18). [illegible] Отверстиям [illegible] пружинка [illegible] к санкам, [illegible] прорез 48.

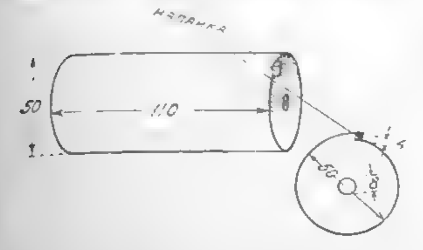


Рис. 18. Изготовление валика.

Это сделано для того, чтобы можно было передвигать пружинку, в целях достижения наилучшего касания полугайки 47 с осью. Сборка пера не представляет никаких затруднений и понятна из рис. 21 и 22.

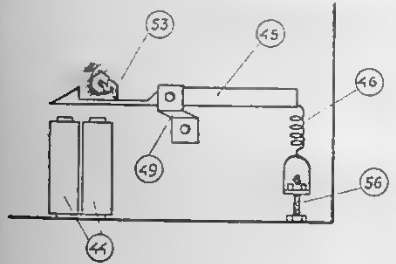


Рис. 19. Синхронизатор.

Отдельные части синхронизатора изображены на рис. 19. Рычаг синхронизатора (45) монтируется к основной планке при помощи угольника 49. К зубу синхронизатора 51 припаивается утолщающая зуб нашлепка, подобно зубу на валике (ширина зуба не меньше 2 — 3 mm), как это видно на рис. 22 и 24. Сам рычажок нужно сделать из миллиметрового, хорошо отожженного железа. В качестве электромагнитов 44 можно воспользоваться звонковыми. Их можно сделать и самому по размерам, указанным на чертеже. На обмотку нужен провод 0,3 mm.

Деталь, обозначенная цифрой 53 служит регулятором величины хода рычажка. Концом *a* она упирается в рычажок и тем самым отнимает у пружинки 46 возможность оттягивать рычажок 45 (см. рис. 22) слишком далеко от магнитов 44.

Конец *б* имеет нарезку и снабжен двумя гайками. Этим концом наш стопор укрепляется в отверстии 52. Величина хода рычага регулируется поворачиванием этого стопора (рис. 19).

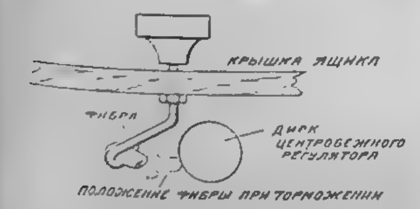


Рис. 20. Тормозная колодка.

Для крепления угольника 49 к основной планке на последней имеется отверстие 51. Болтик 50, служащий осью рычага 45, продевается последовательно через отверстия угольника, рычага и основной планки. Все эти отверстия отмечены одной цифрой 55.

Для регулировки натяжения пружинки 46 служит болтик 56. В качестве этого болтика годится обыкновенный контакт. Этот болтик при помощи гайки прикрепляют к нижней доске таким образом, чтобы пружинка 46 шла бы от отверстия в рычаге 45, помеченного цифрой 56, к болтику совершенно вертикально (см. рис. 19 и 22). К шайбе, которая берется такой величины, чтобы края ее выдавались за гайку, навинченную поверх нее, припаивается полукольцо, к которому и прицепляется пружинка 46 своим нижним концом. Совершенно очевидно, что при помощи верхней гайки можно регулировать натяжение пружинки 46.

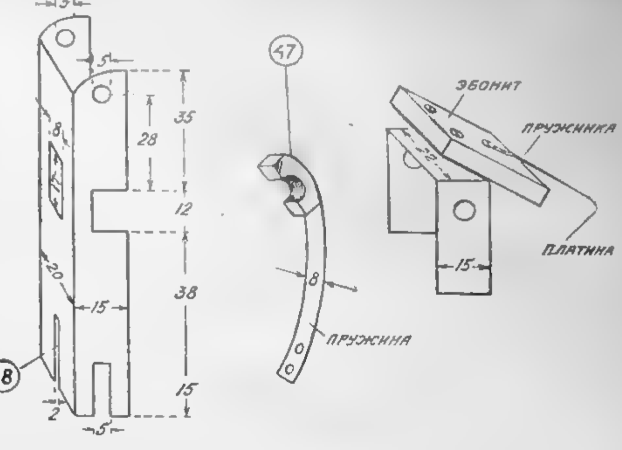


Рис. 21. Детали „пишущей" части. Перо и санки пера.

Схема включения синхронизатора указана на рис. 23, слева.

Лучше всего зубчатые колеса заказать. Но имея в виду наибольшую дешевизну и доступность описываемого приемника, нам удалось найти способ изготовить нужные зубчатки без фрезерного станка. Ниже этот способ будет описан.

Зубчатки изготовляются из латуни или меди толщиною в 3 mm. Для изготовления зубчаток нужно воспользоваться

Рис. 22. Монтаж „пишущей части" приемника.

разметкой, данной на чертеже 25. Нужно точно скопировать эту разметку на толстую бумагу и с нее уже острой иглой наметить на меди, предназначенной для обработки. В точках, расположенных по окружности, нужно рассверлить отверстия диаметром 3 mm. После этого нужно отпилить каждую зубчатку (нужно приготовить 3 зубчатки: 1 большого, 2—малого диаметра) по кругу, указанному пунктиром, и мы получаем готовую зубчатку. Нужно ее еще обработать напильником, подточить каждый зуб в отдельности, затем ее можно поставить на место. Сильно злоупотреблять напильником не рекомендуем, так как окончательную обработку лучше произвести па установленных зубчатках; во-первых, заметнее неровности и неправильности, во-вторых, меньше риска слишком укоротить зуб.

Центральные отверстия должны быть следующие: у большой зубчатки — 4 mm, и одной из малых — тоже 4 mm, а у другой—в зависимости от оси движущего механизма.

Крепятся зубчатки следующим образом: надвинув на ось, их припаивают небольшим количеством олова.

Отношение зубчаток валика и движущего механизма к зубчатке оси пера, равное 1 : 2,1, взято для того, чтобы на полный оборот валика, перо при резьбе 30 линий на дюйм, переместилось бы только на 0,4 mm. Можно обойтись только одной малой зубчаткой, если непосредственно соединить ось движущего механизма с осью валика.

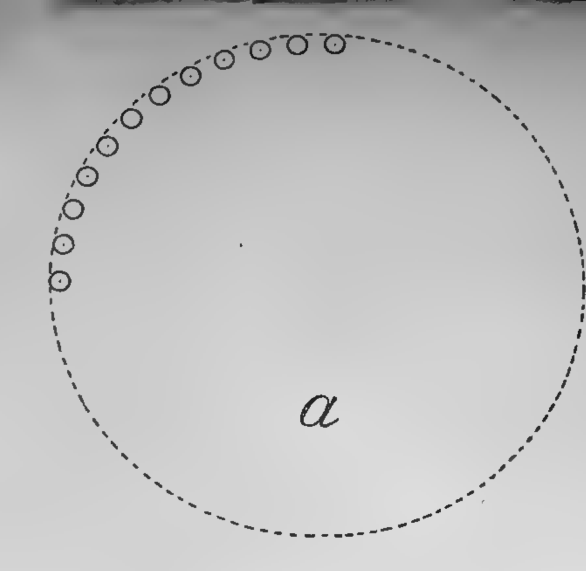


Рис 25. Зубчатки в натуральную величину.

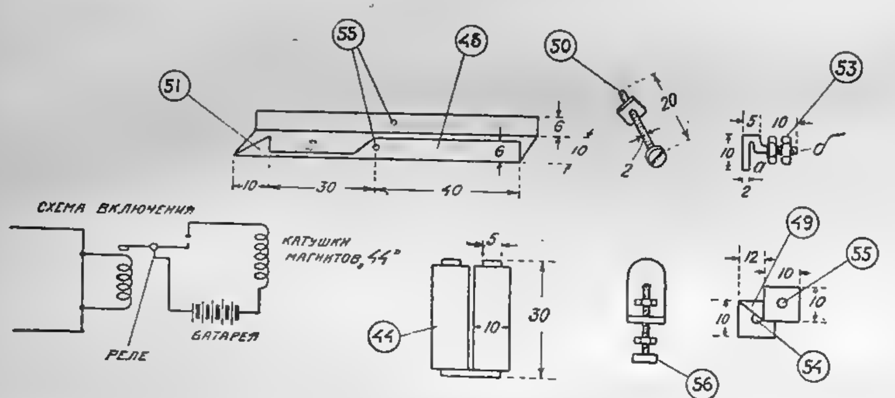


Рис. 23. Отдельные части синхронизатора.

В качестве движущего механизма наиболее пригоден механизм, употребляемый в граммофонах. При покупке такового, нужно следить за тем, чтобы механизм был двух пружинный, имел большую силу и работал бы при скорости 80 оборотов в минуту не меньше 5—8 минут. Ход его должен быть абсолютно равномерный, без шорохов и стуков. При механизме обязателен центробежный регулятор скорости.

Механизм заключается в ящик, зависящий от величины и формы самого механизма. Его следует расположить так, чтобы ось выходила в боковую стенку (см. рис. 24).

Рычажок регулятора, соответственно согнутый, выводится наружу. В него упирается винтик, снабженный контргайкой. Подвинчивая этот винтик, подбирают нужную скорость (62—65 оборотов в минуту). Кроме того, нужен тормоз для остановки механизма. Он выполняется различно, в зависимости от типа и формы граммофонного механизма. У нас, в частности, он имел форму рычага с ручкой, выведенной на крышку ящика (рис. 20).

Для того, чтобы реле включалось только в момент синхронизационного тока, применяется следующее: на стойке «43» в самом краю барабана, изолированно от стойки прилаживается скользящий по барабану контакт. Если мы соединим этот контакт с концом реле, приключенным к аноду лампы выпрямителя, то—как это не трудно сообразить—реле окажется замкнутым накоротко через барабан (см. рис. 26). Если мы вдоль края валика наклеим целлулоидную полоску таким образом, чтобы контакт находился, примерно, в середине этой полоски, когда зуб валика упирается в зуб синхронизатора, то очевидно, что реле будет включаться только при подходе к моменту синхронизации. Такой включатель придает большую устойчивость работе.

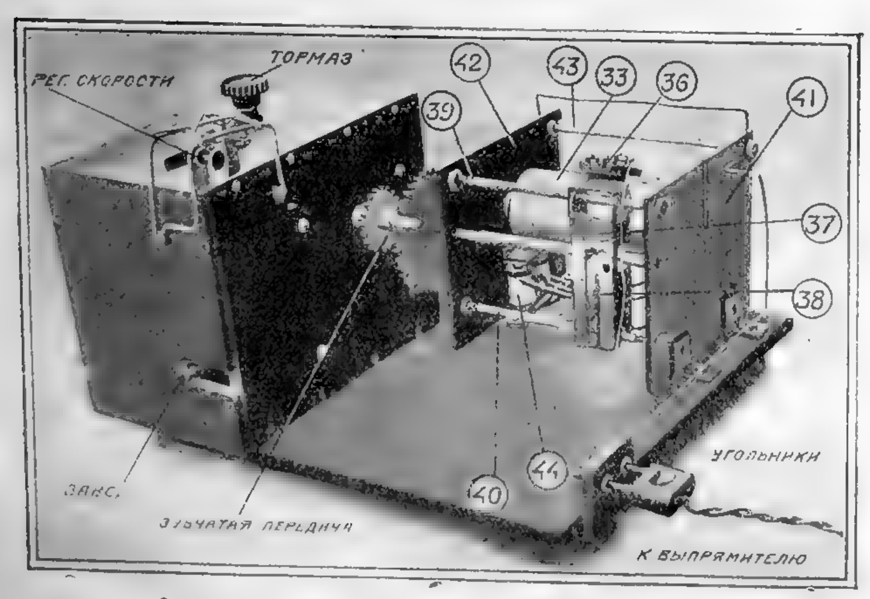


Рис. 24. „Пишущая часть" с заводным механизмом.

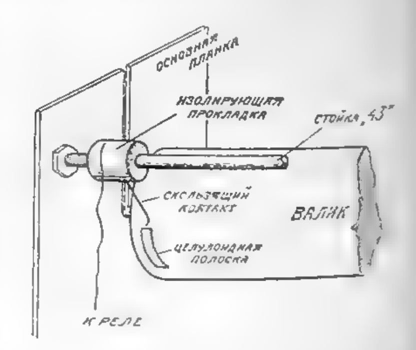


Рис. 26. «Самодельная синхронизация».

реле и синхронизатора. Размеры полоски 12×4 *mm*. Этот выключатель на снимках отсутствует, он показан на рис. 26.

Нами было испробовано 68 различных рецептов для пропитывания бумаги при приеме. Приводим оказавшийся наилучшим.

К 20 cm^3 кипящей воды приливают 30 m^3 холодной с размешанным в ней 1 *g* крахмала. Дают хорошенько прокипеть, постоянно размешивая. К полученной клейстероподобной жидкости прибавляют 3—4 иодистого калия. Раствор хранить в темном месте.

Для записи изображений ток подается в следующем порядке: от плюса анодной батареи мягким проводом на перо, от анода ламп выпрямителя под гайку одной из стоек и тем самым на барабан, так как последний электрически соединен как с основными планками, так и со стойками, их соединяющими (см. рис. 3 и 24).

Общее налаживание сводится к следующему: 1) нужно отрегулировать реле, 2) проверить работу выпрямителя и 3) добиться максимальной равномерности хода пера, валика, зубчаток и движущего механизма. Кроме того, нужно, чтобы синхронизатор при замыкании реле притягивался с достаточной силой и быстротой (достигается регулировкой пружинки *46*, стопора *53* и вольтажем батареи, питающей магниты (около 4—7 вольт).

В заключение укажем на наиболее крупные из возможных ошибок и их причины (предполагаем, что приемник и усилитель вполне исправны).

Замеченные недостатки	Причина и метод устранения
Запись не производится.	Разрыв в анодной цепи выпрямителя или в подводке тока к валику и перу. Проверить проводку.
Синхронизатор не работает.	Если реле исправно, то или мала батарея или разрыв в проводке. Увеличить батарею (4—7 вольт) и проверить проводку в части реле — синхронизатор.
Приемник отказывается синхронизироваться.	Неравномерность хода или неправильная скорость. Проверить равномерность хода осей, зубчаток и движущего механизма. Если все в исправности, то подобрать нужную скорость 63—65 оборотов в минуту. Вообще говоря, скорость должна быть такова, чтобы валик задерживался зубом синхронизатора на мельчайшую долю секунды, все же двигаясь несколько скорее, чем валик передатчика.
Запись слаба.	Если прием хорош, то велико напряжение на сетке. Уменьшить батарею сетки.
Сплошь темная запись.	Выпрямитель генерирует (см. гл. „Выпрямитель") или мала батарея сетки. Увеличить батарею.
Изображение принято, но неверно точками и черточками.	Атмосферные разряды или телеграмма. Трудно устранимо. Лучший выход — ждать более удачного дня.

Порядок приема следующий: заводят до отказа механизм, смачивают фильтр. бумагу раствором, устанавливают силу приема во время длительного сигнала на 2—2,5 миллиампера (не больше и не меньше), накладывают бумагу на валик так, чтобы шов приходился под пером, когда зуб валика упирается в зуб синхронизатора, кладут валик на место и с окончанием сигнала приводят механизм в движение, одновременно опуская перо на бумагу.

Лучше все время иметь на ушах контрольный телефон.

Принятые изображения со временем выцветают от сильного света, а потому их лучше хранить в темном месте. Кроме того, рекомендуем промывать изображения в чистой воде до изменения окраски с коричневой на синюю. Такое промывание в совокупности с хранением в темном месте вполне предохраняет рисунок от выцветания. Рисунок осушать подогреванием не следует. Он должен сохнуть при комнатной температуре.

Прием изображений на таком приемнике вполне возможен, однако, беспристрастность требует заметить, что, во-первых, прием возможен не всегда и не при всяких условиях, во-вторых, принимать удается только изображения с крупным рисунком (портреты и т. п.) и, в-третьих, на абсолютную точность рассчитывать не приходится.

Без сомнения, настоящий «фультограф» даст лучшие результаты, но он сложнее в изготовлении и бесконечно труднее поддается любительским возможностям в смысле тонких работ по металлу.

„Одни слезы"

Сезон начался. Радиолюбители ретиво вереницей «обгуливают» один радиомагазин за другим в поисках необходимых радиодеталей и всюду натыкаются на один и тот же неутешительный ответ — «ожидаем получения».

Московский электромеханический завод (МЭМЗА) и Радиозавод № 12 через месяц прекращают производство радиоизделий. Казалось бы, выход из строя этих заводов по линии производства радиодеталей необходимо было увязать с одновременным налаживанием их производства на других заводах. Ведь перечисленные выше два завода поставляли значительную, пожалуй, большую часть деталей. Вопрос этот был увязан. Трест заводов слабого тока (Электросвязь) расширил производственную программу на детали и к обслуживанию радиолюбительского рынка, по этой линии был призван Калужский электромеханический завод (КЕМЗА). Они сейчас и должны снабдить рынок основными деталями.

Всем известно, что радиолюбительские массы, особенно живущие в больших городах ждут-не дождутся выпуска Электросвязью трансформаторов для перехода на полное питание от сети.

Ведь в результате перехода на полное питание от осветительной сети, освободилось бы немалое количество батарей, которые так нужны деревне и вообще провинции. Таких трансформаторов трест не выпускает, но он изготовляет трансформаторы для питания анодов от сети переменного тока, которыми снабжены выпрямители ЛВ-2.

По договору, заключенному Госшвеймашиной с Электросвязью, в июле 1928 года, последняя обязалась сдать всю заказанную партию этих трансформаторов до 1 октября с. г., но не сдала ни одного.

Столь же безотрадную картину представляет собой и сдача Электросвязью конденсаторов переменной емкости в 500 и 700 *cm* нового типа, с карболитовыми панелями, о добрительные отзывы о которых с фотографиями появились в радиожурналах несколько месяцев тому назад. По тому же договору, и в тот же срок, т.-е. до 1 октября с. г., Электросвязь должна была сдать 10.000 шт. этих конденсаторов, а сдала 575 шт. Срок договора закончился, а у ГШМ вместо конденсаторов в наличии бесконечные, беспрерывные и действительно щедрые обещания Электросвязи, что «конденсаторы рассылаются». Обещания даются регулярно, как по НОТ'у, из месяца в месяц, но с одинаково безрезультатными последствиями. Неоднократные обращения в Главэлектро с просьбой побудить трест ускорить их выпуск и сообщить хотя бы о причине столь долгой задержки — остаются без ответа.

Микрофарадные конденсаторы, особенно емкостью в 2 μF большая диковинка у нас. Охотятся за ними днем с огнем. Изготовляет их один только трест заводов слабых токов. Выпуск этих конденсаторов невелик и почти весь он идет в покрытие заявок Наркомпочтеля. По целому ряду причин, главным образом, из-за отсутствия заграничной специальной бумаги, потребной для их производства, — оказалось невозможным увеличить их выпуск. Трест заявил Госшвеймашине, что он, вероятнее всего, перейдет на производство этих конденсаторов из отечественного сырья, ГШМ согласилась. Казалось бы, все помехи устранены и можно налаживать выпуск, но... трест не спешит.

Калужский электромеханический завод лишь год тому назад начал производство радиодеталей, но и ему лавры треста уже не дают покоя.

Не угодно ли! В январе с. г. заключает он договор с ГШМ на поставку последней до сентября с. г. 10.000 шт. прямоволновых конденсаторов, из коих 5.000 шт., емкостью в 500 *cm* и 5.000 шт. — коротковолновых, емкостью в 150 *cm*. Ни один госзавод до сих пор не выпускает коротковолновых конденсаторов. Калужский завод решил быть в этом деле пионером. Что же, похвально! Как не поддержать! Договор заключен, аванс получен, ГШМ запаслась терпением. Проходит зима, наступает весна, проходит весна — наступает лето, проходит лето — наступает осень. Срок договора, наконец, истек. Ну, а... конденсаторы? До сих пор не выпущено ни одной штуки ни длинноволновых, ни коротковолновых, и когда они будут выпущены — неизвестно один аллах ведает.

На рынке имеется большое количество австрийских ртутных выпрямителей для зарядки аккумуляторов, марки ИКА. Лампы к ним давно использованы. Ввоз новых ламп запрещен. ГШМ предложила ГЭТ'у наладить производство этих ламп. ГЭТ взялся за дело и представил образцы. При испытании лампы оказались неудовлетворительными. ГШМ просила, учтя все недостатки выпущенных ламп, разработать улучшенный тип, но... ГЭТ молчит, дело замерло, выпрямители украшают самые высокие полки магазинов и неизвестно, какие силы могут побудить ГЭТ «заинтересоваться» этим делом.

Между тем, сезон в разгаре. Толпы радиолюбителей плывут в магазины за получением долгожданных новинок. Что их ждет? Все тот же стереотипный ответ продавцов: «одни слезы».

М. Л.

Купроксовый выпрямитель

Немного теории

ПЕРЕМЕННЫЕ токи, проходящие через ту или другую систему разных приборов, называемых выпрямителями, преобразуются в ток одного направления, который не совсем правильно обычно называют постоянным. В большинстве

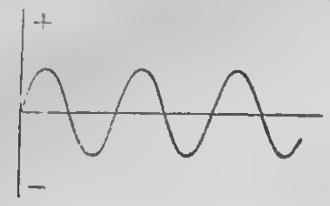


Рис. 1. Выпрямленный ток.

случаев выпрямление происходит оттого, что на пути переменных токов устанавливается какой-нибудь прибор, сопротивление которого прохождению тока в одном направлении больше, чем в другом. В результате одна полуволна как бы срезается весьма большим для ее направления сопротивлением, а другая благо-

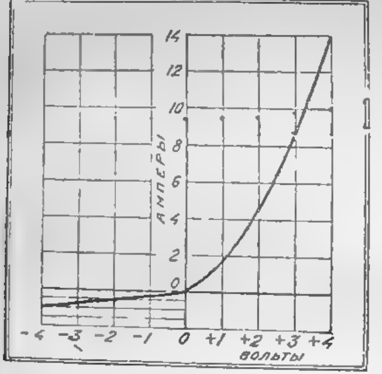


Рис. 2. Зависимость силы тока от напряжения.

даря весьма слабому для тока ее направления сопротивлению, остается практически неизменной и в цепи происходит пульсация двух взаимно противоположных токов: прошедшего через малое сопротивление и поэтому сравнительно весьма сильного, и обратного ему — прошедшего через очень большое сопротивление и поэтому весьма слабого, которым практически можно пренебречь.

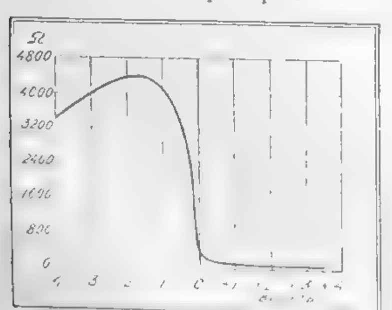


Рис. 3. Зависимость сопротивления от разности потенциалов.

Выпрямитель и его работа

В 1926 году Американскому физическому обществу в Вашингтоне член этого общества **Грондаль** сделал доклад об изобретенном им совершенно исключитель-

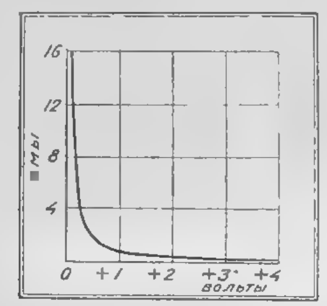


Рис. 4. Кривая зависимости малых напряжений.

ном по своей простоте, надежности и долговечности выпрямителе, работающем на том же принципе разной проводимости для токов разных направлений.

Оказывается, что если через медную пластинку, покрытую слоем закиси меди Cu_2O, пропускать переменные токи в направлениях, перпендикулярных к плоскости пластинки, то проводимость этой системы для токов разных направлений неодинакова: ток, идущий в направлении от меди к закиси, встречает незначительное сопротивление, а обратный ему ток от закиси к меди преодолевает сопротивление в несколько десятков раз больше, почему и сила его в этом направлении в десятки раз меньшая.

Сущность происходящего при этом процесса в настоящее время пока еще не вполне изучена и об'яснена. Однако, предполагают, что процесс выпрямления происходит в поверхностном слое закиси, соприкасающемся с медью. Во всяком

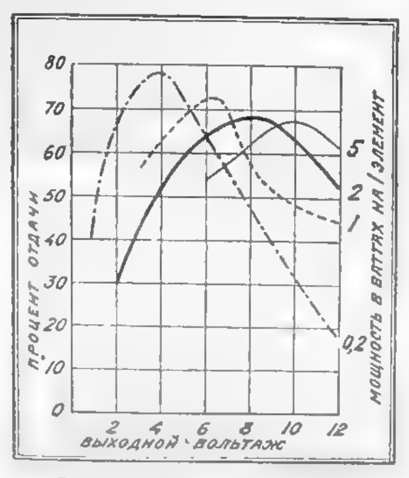


Рис. 5. График для расчета выпрямителя.

случае, никаких физических, химических или электролитических явлений здесь не наблюдается и даже при продолжительном пропускании тока никаких изменений в веществах выпрямителя не обнаружено.

Зависимость сил токов в положительном и отрицательном направлениях от прилагаемых к купроновому выпрямителю напряжений изображена на графике рис 2).

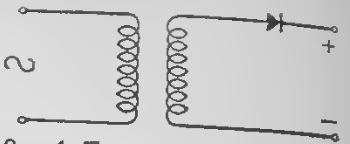


Рис. 6. Простая схема включения выпрямителя.

В виду громадного сопротивления выпрямителя токам отрицательного направления, они настолько малы по сравнению с токами положительного направления, что их масштаб на графике для ясности увеличен в 1.000 раз, т.-е. силы тока от O вверх показаны в амперах (A), а силы токов вниз от поля — в миллиамперах (mA).

Уже при первом взгляде на эту характеристику радиолюбитель увидит сходство ее с характеристикой детектора. Из чертежа видно, что при одном и том же напряжении, скажем $2V$, сила тока в положительном направлении равна $5A$, тогда как в отрицательном — только 0,5 mA, т.-е. в 10.000 раз меньше.

Однако, сопротивление самого выпрямителя не остается одинаковым при разных напряжениях. На графике (рис. 3) приводится зависимость сопротивления выпрямителя от приложенной к нему разности потенциалов. Левая половина графика характеризует направление с большим сопротивлением (от меди к закиси), а правая — обратное направление. Наиболее интересный участок кривой, прилегающий к малым напряжениям, приведен для сопротивлений в увеличенном в 200 раз масштабе на графике (рис. 4).

Из этих графиков видно, что, во-первых, сопротивление выпрямителя с повышением напряжения стремительно ра-

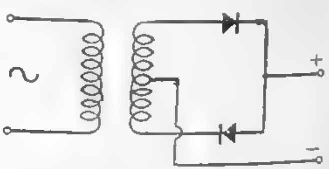


Рис. 7. Другая схема выпрямителя 2 полуволны.

стет при отрицательных направлениях тока и остается ничтожно малым, незначительно уменьшаясь при токах обратного направления; во-вторых, наибольшее сопротивление выпрямитель дает при напряжениях порядка 1,5—$2V$, несколько падая при дальнейшем повышении напряжения. Отсюда заключаем, что наилучший эффект элемент выпрямителя дает при сообщении ему разности потенциалов порядка $2V$. Для выпрямления

больших напряжений надо составлять группы элементов из соответственно большого числа последовательно соединенных (в виде вольтова столба) элементов. При весьма малых мощностях, требующихся в практике радиолюбителя (порядка 0,1 W), число последовательно соединенных элементов можно определить, разделив на 2 величину напря-

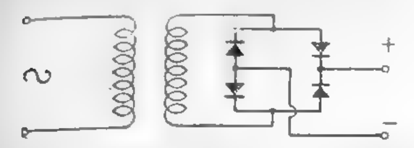


Рис. 8. Выпрямление обеих полуволн по схеме Греца.

жения, которую желательно получить от выпрямителя. Расчет выпрямителя на большие мощности дается на рис. 5, кривые которого, соответствующие разным мощностям на один элемент, выражают в процентах «отдачу» выпрямителя (эффективную) на обе полуволны. По этому графику число соединяемых последовательно элементов определяется делением числа вольт, которое желают получить от выпрямителя заданной мощности, на число вольт графика, дающих при этой мощности наибольшую эффективность. Например, при заданной мощности в 1 W на элемент, чтобы получить от

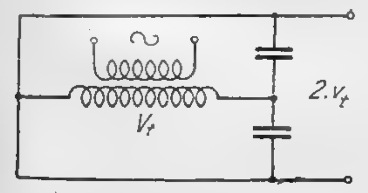


Рис. 9. Схема для повышения выходного напряжения.

выпрямителя напряжение в 60 V при наилучшем его использовании, нужно соединять последовательно в каждой группе по 60 : 6 = 10 элементов, так как по графику мы видим, что наибольшая отдача выпрямителя при 1 W на элемент получается при сообщении ему разности потенциалов в 6 V.

Включение выпрямителя в электрические цепи может быть сделано по разнообразным схемам. Некоторые из них приводятся ниже с краткими их характеристиками. Простейшей является схема рис. 6. Для выпрямления обеих полуволн

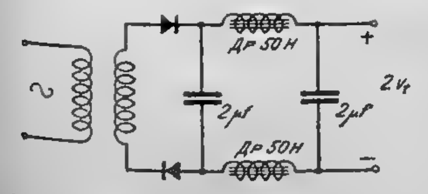


Рис. 10. Другая схема для повышения напряжения.

необходимо включать в цепь уже два выпрямителя по схеме рис. 7 или две пары (схема Греца) по схеме рис. 8.

Если обозначить выпрямленное напряжение через V, напряжение на зажимах вторичной обмотки трансформатора V_t, то для схем по рис. 6, 7, 8 получим для выпрямленного напряжения

$$V = V_t \sqrt{2},$$

а для схемы по рис. 8

$$V = \frac{V_t}{2} \sqrt{2}$$

При применении этой схемы, следовательно, для получения нужного выходного напряжения число последовательно соединенных выпрямителей надо взять удвоенное.

При наличии трансформатора без вывода от средней точки вторичной обмотки, можно составить схемы, интересные в том отношении, что они от того же трансформатора, при применении постоянных конденсаторов емкостью порядка 2—4 μF, дают повышенные выходные напряжения на клеммах последнего конденсатора. Если выходное напряжение на зажимах вторичной обмотки трасформатора обозначим через V_t, то напряжения выпрямленного тока в этих схемах получим такие, какие указаны на рис. 9, 10, 11 и 12.

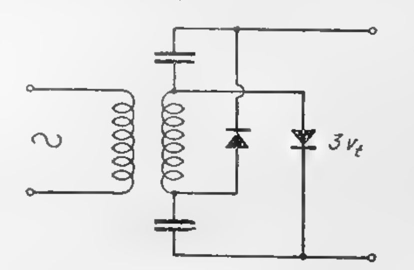


Рис. 11. Схема повышения напряжения на выходе.

Эти схемы можно использовать тогда, когда имеющийся трансформатор рассчитан на меньшие, чем необходимо, напряжения. Надо только помнить, что при многократном повышении выходного вольтажа (например, по схеме рис. 12) увеличиваются потери (искрение и утечка), начинает значительно падать эффективность (отдача всего прибора) и повышать приведенным способом выходное напряжение более чем в 5 раз, становится практически невыгодным.

Конструкция выпрямителя.

Купроновые выпрямители в настоящее время получили широкое распространение у западных радиолюбителей для зарядки аккумуляторов накала.

Элемент такого выпрямителя состоит из медной пластинки, обычно представляющей собой вид шайбы, одна сторона которой покрыта закисью меди. Для лучшей подводки тока к закиси меди на

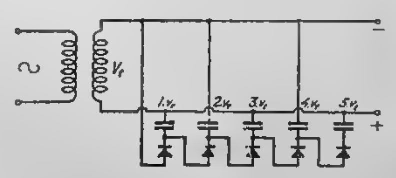


Рис. 12. Многократное повышение напряжения на выходе.

медную шайбу со стороны закиси накладывается другая шайба несколько меньшего размера, изготовляемая из какого-либо мягкого металла (например, свинца). Вся система этих шайб для лучшего контакта между закисью и свинцом стянута болтами между двумя прочными латунными шайбами, изолированными от скрепляющего их болта (рис. 13).

Такой элемент является выпрямителем только на одну полуволну. Последовательным и параллельным об'единением подобных элементов можно образовать комбинации для выпрямления тока любого напряжения и на заданную силу тока.

Подобным же групповым соединением можно составить выпрямитель на обе полуволны.

Купроновый выпрямитель обладает весьма большим постоянством и долговечностью. Его внутреннее сопротивление весьма незначительно (при 4 V — около 0,3 Ω). Это об'ясняется участием в процессе выпрямления всей площади соприкосновения закиси с металлом, а не отдельных чувствительных точек, как, например, в кристаллических детекторах. На две полуволны выпрямитель дает постоянный ток напряжением в 6 V и при условии достаточного охлаждения выступающими шайбами и погружением в масло может дать ток плотностью до 0,5 A на 1 cm² площади закиси меди в течение весьма продолжительного времени.

Наибольшей трудностью при практическом изготовлении таких выпрямителей является покрытие пластин красной меди слоем закиси. Для этого шайбы из красной меди с хорошо очищенными поверхностями кладутся по одной в открытую, достаточно толстостенную (чтобы не перегорела), железную коробочку с положенной на ее дно асбестовой подкладкой и прогреваются на сильном огне при температуре 1.100° C.

Длительность прогрева определяется опытом и обычно занимает 3—5 минут. После этого сила нагрева уменьшается до 200—300° C; в этой температуре пластинку держат 10—15 минут, после чего постепенно охлаждают на открытом воздухе.

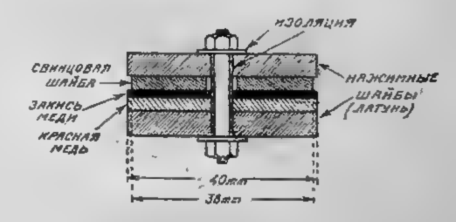


Рис. 13. Конструкция выпрямителя на одну полуволну.

После такой обработки поверхность медной пластины оказывается покрытой темно-красным, почти черным налетом окиси меди, которую, в виду ее большого сопротивления, необходимо осторожно удалить тонкой наждачной шкуркой или погружением пластины в крепкую азотную кислоту до появления красного слоя закиси меди.

Один купроновый элемент пригоден для выпрямления токов порядка 2—6 V. При нагрузках, требующих плотностей тока свыше 0,3 A на 1 cm² поверхности слоя закиси, элемент начинает нагреваться и его необходимо охлаждать погружением элементов в масло. Подобное охлаждение допускает увеличение нагрузки до 0,6 A на 1 cm².

Для получения еще более сильных токов необходимо соединять несколько таких элементов параллельно.

А. А. Шрейдер.

Литература:

„Journal of the American Institute of Electrical Engineers". Vol. XLVI. № 8.

„Техника физического эксперимента", ГИЗ, 1929, под редакцией акад. Иоффе.

Товарищей сделавших хорошо работающий купроковый выпрямитель — просим присылать описание в редакцию.



М. Офросимов

Перепробовав в течение нескольких лет в своей практике различные ламповые схемы приемников, я, наконец, остановился на нейтродине, как на одном из лучших современных приемников.

Приемник нейтродин при аккуратном изготовлении выходит из наших деталей, с нашими лампами (Микро) с первого раза, не капризничает, и вовсе не требует тщательной и долгой подгонки.

Какие преимущества у нейтродина

Отсутствие свиста, постоянство настройки (конечно, если волна самой станции не гуляет), возможность приема с плохой антенной и землей, удобство градуировки и, наконец, — что самое важное,—высокая избирательность, дающая возможность совершенно свободно отстраиваться от местных станций и принимать по своему желанию почти любую из заграничных.

Живя в непосредственной близости от мощной Ленинградской станции, работающей на волне 1.000 *m*, я совершенно свободно могу отстраиваться и принимать много советских и заграничных станций (Опытный передатчик, Мотала, Калундборг, ст. им. Коминтерна, Лахти и др.), при чем слышимость всех станций бывает очень хорошая.

Чтобы еще больше поднять избирательность приемника, когда прием происходит в особенно тяжелых условиях, необходимо включить в антенну фильтр, состоящий из обыкновенного переменного конденсатора и сотовой катушки (для Ленинграда около 150 витков, для ст. им. Коминтерна—около 200—220 витков).

Схема

Приемник имеет две ступени высокой частоты, детектор и два каскада низкой. Антенна взята апериодическая (ненастроенная). Связь между контурами высокой частоты применена трансформаторная. Нейтрализация—междусеточная (наиболее верный и простой способ включения нейтродинных конденсаторов). Низкая частота выполнена на трансформаторах, при чем для более спокойной работы вторичные обмотки трансформаторов зашунтированы сопротивлениями 60.000 — 80.000 Ω. Схема предусматривает возможность приема на 3, 4 и 5 ламп. Конденсатор *Cб* блокирует телефон в случае работы приемника на 3 лампах. *Ф*—фильтр, о котором говорилось выше. Переключатель *К* служит для перехода с 1 на 2 лампы низкой частоты. Усилитель низкой частоты выполнен отдельно — это позволяет его применять к детекторному и коротковолновому приемникам и, кроме того, делает приемник менее громоздким.

Трансформаторы высокой частоты

В описываемом приемнике — две системы трансформаторов высокой частоты, выполненных в виде цилиндрических однослойных катушек: средневолновая система (диапазон которой, примерно от 230 *m* до 650 *m*) и длинноволновая (600 *m*—1.900 *m*). Каждая из систем содержит в себе по 3 трансформатора высокой частоты на прессшпановых цилиндрах. Последние изготовляются следующим образом: прессшпан толщиной 0,5—1 *mm* нарезается на полоски 10,4 *cm* шириной и около 30 *cm* длиной (для обеих систем таких полосок необходимо 12 штук). Затем на болванке 58 *mm* в диаметре склеивается 6 штук цилиндров. Склеивание необходимо производить жидко разведенным столярным клеем, и после склейки прессшпана цилиндры следует тщательно обернуть бумагой и завязать веревкой; через 1—2 часа цилиндры будут готовы. Затем на деревянный цилиндр доматываем бумаги так, чтобы его диаметр был бы равен примерно 68 *mm* и совершенно таким же образом изготовляем 6 штук больших цилиндров (для вторичной обмотки). Для намотки длинноволновой системы необходима проволока ПШО или ПШД 0,3—0,25 *mm* (около 120 грамм), первичная обмотка антенного трансформатора *в. ч.* имеет 30 витков (намотка первичной обмотки производится на меньшем цилиндре, вторичной—на большем), вторичная — 200 витков. Первичные обмотки двух других трансформаторов по 60 витков (*Тр. в. ч.* и *Тр. в. ч.*), а вторичные по 230 витков.

Для намотки средневолновой системы необходима проволока 0,5—0,8 ПБД или ПБО (или эмалированная), всего около 85 грамм, при чем первичная обмотка антенного трансформатора *в. ч.* имеет 15 витков, вторичная — 60 витков. Первичные обмотки двух других трансформаторов по 30 витков, а вторичные по 60 витков. После намотки трансформаторов начало и конец подводятся к контактам (или канцелярским скрепам), вделанным в низ цилиндра. От последних отходят гибкие изолированные проводники (мягкий звонковый шнур), оканчивающиеся штепселями, подходящими к гнездам. Подобный способ дает возможность быстрой смены трансформаторов. Готовый трансформатор виден на рис. 2. Способ укрепления трансформаторов следующий—из дерева изготовляются два прямоугольника со сторонами 8 *cm*×6,3 *cm* и высотой 4,5 *cm*. Последние затем пропиливаются по диагональной плоскости, идущей от нижней стороны прямоугольника в 6 *cm* к его верхней стороне, имеющей также 8 *cm*. После этого выпиливаются из фанеры толщиной 3—4 *mm* 3 пары кружков, точно подогнанных по внутреннему диаметру цилиндров (т.-е. соответственно—58 *mm* и 68 *mm*). Последние укрепляются в середине бруска. Подставки для придания им более красивого вида могут затем быть окрашены в черный цвет. Такой способ укрепления делает смену трансформаторов весьма простой и вместе с тем дает необходимый для их установления угол в 60°, благодаря которому экранировка трансформаторов высокой частоты не нужна.

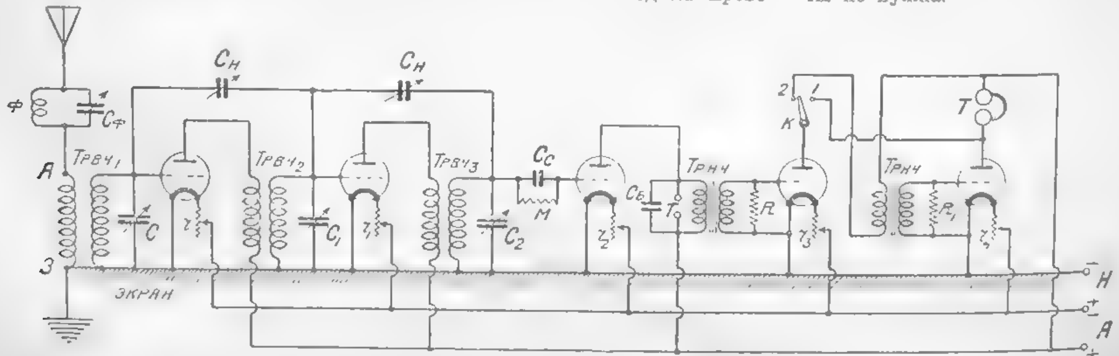


Рис. 1. Принципиальная схема нейтродина.

Детали

С изготовлением трансформаторов высокой частоты самая трудная часть постройки окончена. В контурах настройки применяются прямочастотные конденсаторы фирмы «Металлист» (можно брать и прямоемкостные), емкостью по 500 *cm* (конденсаторы C_1 C_1 и C_2) без верньеров, так как приобретение верньерных ручек сильно удорожит приемник. При вращении за широкую часть обыкновенных ручек Неутолимова можно настроиться довольно плавно. Постоянные конденсаторы и сопротивления необходимо брать самые лучшие и надежные как по своей емкости, так и в механическом отношении (довольно хороши конденсаторы ленинградской фирмы Стандарт-Радио или Дроболитейного завода). Емкости их следующие — Cc=250 *cm*, $C\delta$=2.000 *cm*, сопротивления R и R_1, шунтирующие трансформаторы низкой частоты, — по 60.000—40.000 Ω, сопротивление M от 1 до 8 мегомов. Реостаты взяты обычные для микроламп (по 25 Ω, каждый), отдельно на каждую лампу. Ламповые панельки для высокой частоты и детекторной лампы совершенно необходимо брать безъемкостные, **в этом кроются почти все причины неудач при постройке.** Для низкой частоты вполне допустимы обыкновенные панельки.

Нейтродинные конденсаторы

Изготовление последних не представляет для радиолюбителя никакого труда. В качестве неподвижных пластин берется 2-*mm* голая медная проволока, в качестве диэлектрика — стекло. Медная трубка поверх стекла (играющая роль подвижных пластин) свернута из того же материала, из чего сделан экран.

Трансформаторы низкой частоты применены трестовские с коэфициентом обмоток 1:3, 1:3 (или 1:4, 1:3).

Экран

Передняя доска и дно приемника экранированы полностью широкой медной лентой 0,2—0,3 *mm* толщиною, соединенной с землей. Наличие экрана, во-первых, сильно упрощает монтаж и вместе с тем совершенно уничтожает влияние руки оператора на настройку. Полное экранирование приемника (боков и крышки ящика) трансформаторов и конденсаторов на практике почти ничего не дает.

Монтаж

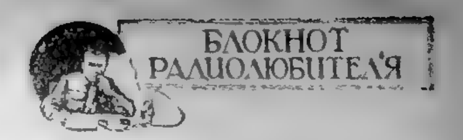
Приемник собран в ящике длиной 60 *cm* (короче его делать ни в коем случае нельзя, так как трансформаторы высокой частоты оказывают друг на друга воздействие и приемник начинает свистеть), шириной 25 *cm* и высотой 20 *cm*. Толщина стенок 1,2 *cm*. Окрашен ящик светло-коричневым лаком. Низкая частота выполнена в отдельном ящике и присоединена к приемнику при помощи мягкого шнура. Весь монтаж крайне прост, выполнен медной посеребреной проволокой 1,5—2 *mm*, при чем на монтаж в данном приемнике необходимо обратить сугубое внимание — производить его наиболее тщательно и надежно, тянуть провода покороче. В «опасных» местах необходимо надевать резиновую трубку. Нейтродинные конденсаторы необходимо удалить от экрана по крайней мере на 8 — 10 *cm*. Все соединения желательно пропаять после беглой проверки. Клеммы питания, телефона и антенны монтируются **обязательно** на эбоните.



Мастерская МОСПС по сборке мощных усилителей.

Налаживание, настройка и результаты

Налаживание правильно собранного приемника чрезвычайно просто и занимает у радиолюбителя очень немного времени. Первоначальная настройка покажется немного трудной, — как настройка всякого трехконтурного приемника, но зато впоследствии приемником может пользоваться по записям настроек лицо, совершенно не сведущее в радио. Присоединив антенну и землю, источники питания и телефон, стараемся поймать местную громкослышимую станцию. Когда последняя обнаружена, замечаем деления конденсаторов. Приемник работает лишь в том случае, если все три контура находятся между собою в резонансе, в противном случае, он упорно молчит, не слышно даже атмосферных разрядов. Поиски станций значительно упрощаются, если цифры шкал всех трех конденсаторов будут одинаковы. Для этого заметим разницу в делениях конденсаторов при настройке на местную станцию. Обыкновенно, если на трансформатор высокой частоты намотано ровно столько витков, сколько сказано, то эта разница бывает небольшая—1—3 деления. Особенно это заметно на длинноволновом диапазоне, где разница в несколько витков не так уж сказывается при приеме. Сматывая или наматывая на соответственном трансформаторе высокой частоты 1—3 витка, мы приведем контуры в резонанс. Обычно правильно выполненные трансформаторы даже не требуют и этой подгонки и резонанс конденсаторов наступает на одних и тех же делениях с первого раза. Далее приступаем к нейтрализации приемника; для этого тушим реостатом первую лампу высокой частоты и если все же станция будет слышна (это указывает на вредную емкость анод—сетка), то, регулируя медной трубочкой нейтродинного конденсатора (подвижные его пластины), добиваемся максимального ослабления слышимости. То же самое проделываем со второй лампой — вторым каскадом (предварительно включив первую лампу высокой частоты). В дальнейшем настройка происходит только тремя конденсаторами (и слегка—реостатами). Первоначально прием станций довольно труден, но потом раз уже найденная станция всегда появляется на одном и том же делении шкалы. Все обнаруженные при настройке станции записываются. По данным записям строится график, который еще больше облегчает работу с приемником. Приемник совершенно не свистит и весьма нетребователен к антенне.



Негодный парафин

Не всякий парафин пригоден для пропитывания панелей и изоляции проволоки. Иногда в парафине встречается кислота, плохо влияющая на его изолирующие свойства. Такой парафин негоден. Для того, чтобы определить не содержит ли парафин кислоты, нужно его расплавить и опустить в него синюю лакмусовую бумажку. Если бумажка покраснеет — значит, парафин непригоден.

Целлулоидный клей

Целлулоидные банки для аккумуляторов и другие целлулоидные изделия можно клеить специальным клеем, приготовляемым из целлулоида (можно взять обрезки от кинофильм или пленку «кодака», очистив предварительно с них светочувствительный слой) и ацетона, который можно приобрести в аптеке. Кусочки целлулоида опускаются в ацетон и растворяются в нем. Растворение происходит медленно — в течение нескольких часов. Целлулоид накладывается в ацетон до получения густого раствора, вроде желе. Место аккумуляторной банки, на которое нужно наложить заплатку и сама заплатка смазываются приготовленным клеем и клею дают несколько часов хорошо высохнуть. После этого к этому месту можно приклеивать при помощи того же клея заплаты — куски целлулоида. Перед клейкой нужно снова смазать клеем и банку и заплату. При клейке тонкого целлулоида, напр., обойм сотовых катушек, достаточно смазать склеиваемые места один раз.

Самый высокий звук, слышимый человеческим ухом

1. Самый высокий тон, слышимый человеческим ухом, лежит в пределах 19.000—20.000 периодов в секунду. Звук более высокий никакое человеческое ухо услышать не может.

2. Не у всех людей уши одинаково чувствительны к восприятию высоких тонов. У отдельных лиц верхний предел слышимости понижается до 15 000 и даже до 12.000 периодов в секунду. Интересно, что с возрастом верхний предел слышимости понижается. Дети могут слышать звуки более высокие, чем люди зрелого возраста. К старости ухо человека не может уже воспринимать тонов, слышимых человеком средних лет. Люди старше 45—50 лет редко могут слышать звуки выше 12.000—15.000 периодов в секунду. При больных ушах верхний предел слышимости еще меньше и достигает иногда 10.000—12.000 периодов в секунду.

3. Для того чтобы человеческая речь была бы понятна, достаточно по проводу или по радио без искажений передать частоты до 2.000 периодов в секунду. Телефонные междугородные линии и линейные усилители рассчитываются на неискаженную передачу частот в этих пределах.

4. Для того чтобы человеческая речь или музыка были бы переданы наиболее художественно, со всеми оттенками, т.-е. чтобы передача была бы наиболее натуральна, чтобы каждый голос был слышен со всеми присущими ему индивидуальными особенностями, нужно передать также более высокие тона (обертова) в пределах примерно до 9.000—10.000 периодов в секунду.

Чем меньший диапазон звуков передается, тем меньше сохраняются в каждом голосе его характерные особенности.

5. Пражская радиоэлектрическая конференция, в целях «уплотнения» радиостанций в эфире, предоставила в распоряжение каждой станции диапазон только в 9.000 периодов (9 килоциклов). В этом диапазоне должны уместиться две боковых частоты (верхняя и нижняя), т.-е. наиболее высокая звуковая частота, которая может быть передана в этом диапазоне, равна 4.500 периодам в секунду. Этот предел достаточен для неискаженной и достаточно натуральной передачи необходимой полосы частот, но в голоса не передаются все его характерные особенности. Голоса всех говорящих перед микрофоном становятся в большей или меньшей мере похожи один на другой. По-настоящему для самой совершенной передачи нужен был бы диапазон не 9.000 периодов, а около 20.000—22.000 периодов.

6 Но еще недостаточно «передать» весь этот диапазон частот. Нужно, чтобы все эти частоты были и «приняты» приемником по возможности одинаково, иначе уже в самом приемнике появятся искажения голоса и музыки. Другими словами, приемник, предназначенный для приема радиотелефона, не должен обладать очень большой остротой настройки — кривая резонанса его контуров не должна быть очень острой.

7. То же самое, конечно, можно сказать как об усилителях высокой и низкой частот, так и о телефонах и громкоговорителях. Они должны быть рассчитаны таким образом, чтобы ее частоты, необходимые для натуральной передачи речи и музыки, усиливались бы по возможности одинаково. Прием и усиление радиотелефонных сигналов без искажений оказываются делом не менее трудным, чем передача радиотелефонных сигналов.

Сколько времени работает электронная лампа?

1. Часто приходится слышать жалобы от радиолюбителей, что лампы работают очень непродолжительное время. С другой стороны, некоторые любители хвалятся, что их лампы работают «уже несколько лет» и не хуже новых. Не все лампы работают одинаково долго.

2. Лампы Микро ЭТЗСТ

После горения	остаются работать нормально с полной эмиссией:
200 час.	около 95% ламп
300 „	„ 90% „
400 „	„ 85% „
500 „	„ 75% „
700 „	„ 55% „
1.000 „	„ 35% „
1.500 „	„ 22% „
2.000 „	„ 13% „
2.500 „	„ 8% „
3.000 „	„ 3% „

Свыше 3.500—4.000 часов лампы «Микро» обычно не работают.

Эти цифры действительны, если лампа работает при нормальном режиме — при напряжении накала не выше 3,2—3,6 вольта и при анодном напряжении до 80 вольт. Повышение напряжений накала и анода значительно уменьшает сроки службы ламп, при чем срок службы ламп уменьшается не пропорционально увеличению накала ламп. Так, если лампа работает при накале, превышающем нормальный на некоторый процент, то срок службы лампы уменьшится на значительно бо́льший процент. Обратное явление получается, когда лампа работает при накале ниже нормального: при этом срок службы лампы возрастает и опять-таки непропорционально уменьшению накала. Уменьшение накала увеличивает срок службы лампы. Если любитель перекаливает лампы, дает на них повышенное анодное напряжение и лампы у него скоро выбывают из строя — становятся негодными, то он должен больше себя самого винить в этом, чем «качество продукции треста».

3. Лампы «УТІ» ЭТЗСТ.

Лампы УТІ служат меньший срок, чем лампы Микро.

После горения	остаются работать нормально с полной эмиссией:
200 час.	около 95% ламп
300 „	„ 85% „
400 „	„ 75% „
500 „	„ 57% „
600 „	„ 40% „
700 „	„ 23% „
800 „	„ 12% „
900 „	„ 2—3% „

Свыше 900—1.000 часов ни одна лампа УТІ обычно нормально не работает. После 1.300—1.400 часов уже все лампы УТІ поголовно становятся никуда негодными.

Все замечания относительно нормального режима ламп «Микро» полностью относятся и к лампам УТІ.

Вопрос о долговечности усилительных ламп в более подробном изложении читатели могут найти в № 46 журнала «Телеграфия и телефония без проводов» за 1928 г. Статьи: 1) В. И. Волынкина, инж. «Долговечность идеального катода», 2) С. А. Векшинский «К вопросу о долговечности усилительных ламп».

Чувствительность уха при различных частотах

1. Когда мы говорим, поем, играем на каком-либо инструменте, мы тем самым приводим в колебательное движение частички окружающего воздуха. Эти частички передают свое колебательное движение соседним частичкам воздуха, те — следующим и т. д. Наконец, приходят в колебательное движение частички воздуха, находящиеся рядом с нашим ухом, в самом ухе и тогда эти частички воздуха, колеблясь, давят на так называемую «барабанную перепонку» уха и мы слышим звук.

2. Чем сильнее давит колеблющийся воздух на барабанную перепонку, тем сильнее звук мы слышим.

3. Если давление колеблющегося воздуха на барабанную перепонку меньше некоторой определенной величины, то наше ухо звука не слышит.

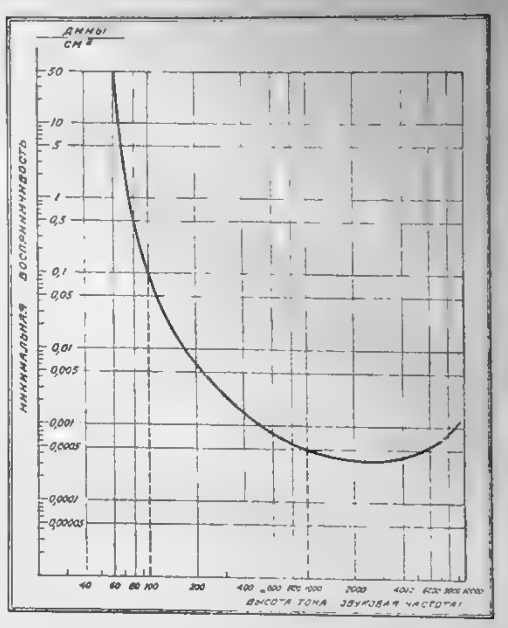
4. Давление колеблющегося воздуха на барабанную перепонку зависит: а) от силы, с которой колеблет воздух своей гортанью человек, струна музыкального инструмента и т. п., в) от расстояния и среды (в металле звук, например, распространяется лучше, чем в воздухе), разделяющей слушающего от источника звука и с) от высоты звука, иными словами, от частоты или числа периодов в секунду звука.

5. Для того, чтобы ухо восприняло низкие тона — колебания с малым числом периодов в секунду, нужны сравнительно сильные колебания (а следовательно, и сильное давление на барабанную перепонку уха).

6. С повышением тона, т.-е. с увеличением числа колебаний в секунду, чувствительность уха повышается; следовательно, для того, чтобы тон был услышан, нужно более слабое давление колеблющегося воздуха на барабанную перепонку.

7. Это повышение чувствительности идет до известного предела. Начиная с некоторой частоты опять приходится увеличивать давление колеблющегося воздуха, чтобы звук был услышан.

8. На приведенном графике показана зависимость между числом периодов в секунду — частотой звука и тем минимальным давлением на один квадратный сантиметр барабанной перепонки человеческого уха, при котором звук данной высоты начинает быть слышимым. (Сила давления показана в единицах силы, называемых динами. Дина — это сила, которую нужно затратить, чтобы переместить один грамм в течение одной секунды на один сантиметр). Из графика, например, следует: для того чтобы услышать вторую гармонику выпрямленного переменного тока (частота = 100) необходимо, чтобы давление на один квадратн. сантиметр барабанной перепонки уха было бы не меньше 0,08 (восьми сотых) дины. Для того же, чтобы была слышна, скажем, работа телеграфного передатчика, работающего модулированным тоном в 1.000 периодов, нужно давление всего только 0,0005 (пять десятитысячных) дины, т.-е. примерно в 160 раз меньшее.



Дальность передачи и почва

Дальность действия радиостанции зависит не только от мощности радиостанции и длины волны, на которой радиостанция работает. Большое влияние на дальность передачи оказывает поверхность, над которой волны распространяются. Чем больше сопротивление поверхности (почвы), над которой идет передача, тем на меньшем расстоянии может быть принята работа данной станции. Проф. **Ценнек (Zenneck)** исследовал этот вопрос. Цифры, полученные им в результате исследования, следующие: если какая-либо станция, работающая на определенной волне, может быть услышана на какой-то приемник с некоторой громкостью на 920 *km*, если вся передача идет над уровнем моря, то при всех прочих равных условиях, но если передача идет над пресной водой (озеро, река) или болотистой местностью,— станция будет слышна на расстоянии 700 *km*. При работе над мокрой почвой — на 560 *km*, над «сыроватой» почвой — на 270 *km*, над сухой почвой — на 150 *km* и над «очень сухой» почвой — только на 65 *km*.

Указывается, что эти цифры действительны лишь для волн больше 300—400 *m* (частота меньше 1.000—750 *kc*). При более коротких волнах расчетные данные получаются значительно меньше действительных.

Да и вообще эти цифры приходится считать весьма приближенными, принимая их как ориентировочные. В самом деле, как отличить «сухую почву» от «очень сухой почвы» и какая разница между «мокрой почвой» и болотом?

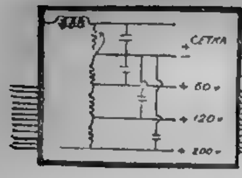
Прилагаемый рисунок графически изображает приведенную дальность действия радиостанции от почвы (предполагается однородной на всем пространстве между приемным и передающим пунктами) для одного и того же передатчика.

К тому же дело еще усложняется тем, что радиоволны очень редко весь свой путь проходят над одной почвой (только в случае переговоров между собой судовых морских радиостанций волны распространяются все время над морской поверхностью). Между приемной и передающей станцией могут находиться и озера, реки, и сухие местности, и болота, по-разному влияющие на распространение радиоволн, поэтому надо выводить какие-то «средние» величины.

Разницей в распространении волн над различными почвами часто можно бывает объяснить и то обстоятельство, что радиостанция в разных направлениях имеет разную дальность действия, а следовательно, и слышна на одинаковых расстояниях от нее, но в разных местах, не с одинаковой громкостью.

ДАЛЬНОСТЬ ДЕЙСТВИЯ В ЗАВИСИМОСТИ ОТ ПОЧВЫ

920 km — Морская поверхность
700 km — Пресная вода или болото
560 km — Мокрая почва
270 km — Сыроватая почва
150 km — Сухая почва
55 km — Очень сухая почва



ВЫПРЯМИТЕЛЬ „На все руки"

Л. В. Кубаркин

(Лаборатория журнала «Радиолюбитель»)

Снова о лампах

В СОВРЕМЕННОЙ приемной радиотехнике лампы играют такую колоссальную роль, что при рассмотрении любого вопроса, казалось бы, непосредственно с лампами не связанного, в конце концов, волей-неволей, упрешься все в те же лампы. В частности, описание выпрямителя приходится начинать опять-таки с ламп.

Для того, чтобы приемник или усилитель хорошо работал, надо, чтобы его лампы хорошо работали. А для этого надо поставить лампы в такие условия, при которых они наилучшим образом могли бы выполнять ту работу, которая возложена на них схемой. Режим работы лампы определяется тремя факторами — накалом, анодным напряжением и сеточным напряжением. В большинстве случаев радиолюбитель свободно оперирует только первым фактором — величиной накала ламп, ибо для его регулировки нужно очень несложное приспособление — реостат. С напряжениями анодным и сеточным дело обстоит хуже. Наши фабричные выпрямители дают только **одно** напряжение и притом для многих случаев работы недостаточное. Самодельные выпрямители тоже дают преимущественно **одно** напряжение. Одного напряжения мало. Усилители высокой частоты, детекторы, предварительные усилители низкой частоты, оконечные усилители и т. д. требуют **разных** анодных напряжений. В усилителях низкой частоты громадную роль играет дополнительное сеточное напряжение. У нас «сеточный» вопрос разрешают обычно просто — одна батарейка от карманного фонаря, несмотря на то, что эта четырехвольтовая единица — батарейка — сплошь да рядом загоняет рабочую точку лампы на нижний перегиб характеристики, в результате чего усилитель искажает. Да и эта батарейка скоро высыхает.

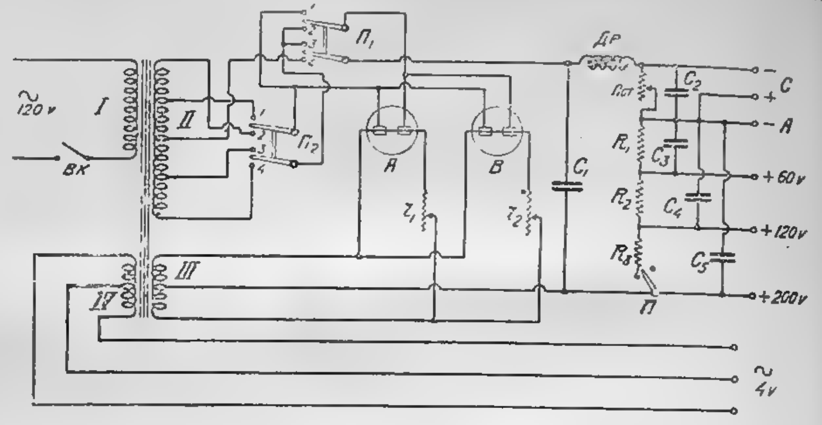


Рис. 1. Схема выпрямителя.

Универсальный выпрямитель

Современный выпрямитель должен давать одновременно несколько различных анодных напряжений и переменной величины сеточное напряжение. За границей в продаже имеется много таких выпрямителей, один из выпрямителей такого типа, построенный в лаборатории «Радиолюбителя», описывается в этой статье. Этот выпрямитель, может быть, более универсален, чем это во многих случаях требуется, но такая излишняя универсальность, вызвана желанием сконструировать прибор, который был бы пригоден для всевозможных применений, какие могут встретиться в радиолюбительской практике, вплоть до питания небольшого передатчика.

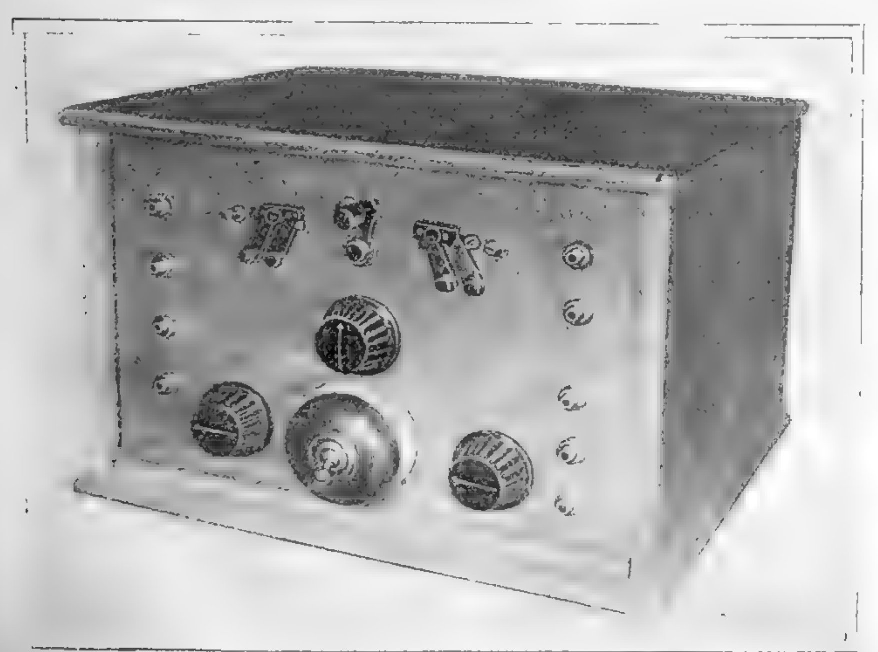


Рис. 2. Готов к работе.

Схема

Основной частью выпрямителя, как и всегда, является трансформатор. На этом трансформаторе (см. рис. 1) имеется четыре обмотки. Первая обмотка включается в осветительную сеть. В цепи этой обмотки стоит выключатель **Бк**, который отключает трансформатор от осветительной сети, устраняя этим возню со штепсельными вилками. Обмотка II — повышающая — имеет три отвода, один из них от середины. Вся обмотка между своими концами дает около 400 *V*, между двумя внутренними отводами — около 300 *V*. Эти напряжения получаются, если трансформатор включить по схеме однополупериодного выпрямления. При двухполупериодном от трансформатора можно получить около 200 *V* — средняя точка и концы обмотки — и около 140 *V* — средняя точка и два внутренних отвода.

Обмотка III служит для накала кенотронов, обмотка IV может служить для накала ламп приемника; в тех схемах, которые позволяют питать накал переменным током, она может также служить и для накала ламп передатчика.

Выпрямитель работает на двух кенотронах типа К2-Т. Кенотроны эти при помощи переключателей могут соединяться различными способами.

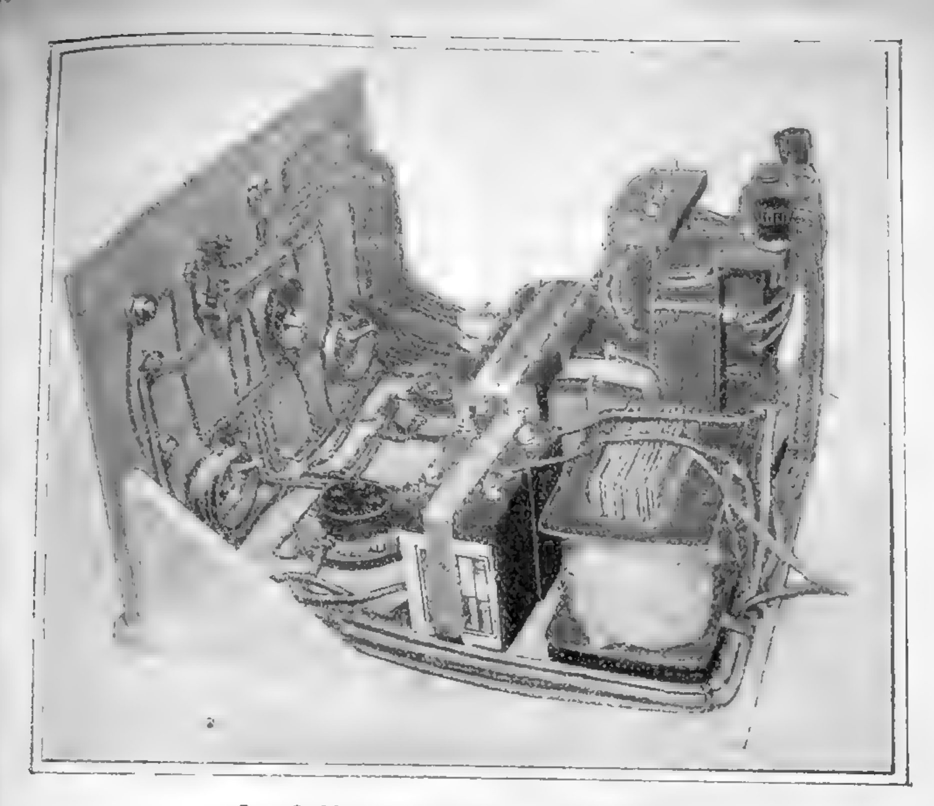


Рис. 3. Монтаж деталей выпрямителя.

Переключатели

Переключатель $П_1$ можно условно назвать «переключателем схемы». Если этот переключатель поставить так, чтобы его ползунки поместились на контактах *1* и *3*, то выпрямитель будет работать на однополупериодной схеме, все четыре анода кенотронов соединены вместе. При помещении переключателя $П_1$ на контакты *2* и *4* получается двухполупериодная схема, кенотроны соединены параллельно — левый анод первого кенотрона соединен с левым анодом второго кенотрона и правый анод — с правым. Такое соединение кенотронов имеет ряд преимуществ, в том числе возможность при любой схеме работать на одном кенотроне, загасив второй.

Переключатель $П_2$ можно назвать «переключателем напряжений». При положении на контактах *1* и *3* он задает на кенотроны пониженное напряжение — от средних отводов обмотки *П*, при положении на контактах *2* и *4* — задает высокое напряжение от всей обмотки.

Таким образом, выпрямитель в той части, о которой пока шла речь, дает возможность осуществлять четыре комбинации:

1) Переключатель $П_1$ на контактах *1* и *3*, $П_2$—на *1* и *3* — однополупериодное выпрямление —200 *V*.

2) Переключатель $П_1$—на *1* и *3*, $П_2$—на *2* и *4*— однополупериодное выпрямление—400 *V*.

3) Переключатель $П_1$—на *2* и *4*, $П_2$—на *1* и *3*—двухполупериодное выпрямление —100 *V*.

4) Переключатель $П_1$ – на *2* и *4*, $П_2$—на *2* и *4*—двухполупериодное выпрямление—200 *V*.

Делитель напряжения

Перейдем теперь к части, лежащей направо от конденсатора C_1. Эта часть является фильтром и делителем напряжения. Первая деталь в этой части—дроссель *Др*, его назначение ясно и говорить о нем не стоит. Далее следует переменное сопротивление *Пот*. Это сопротивление — потенциометр, включенный как реостат, т. е. одним из концов обмотки и ползунком. Его назначение — служить «сеточной батареей» для задавания отрицательного напряжения на сетки ламп. Работа этой части схемы в общих чертах такова: через сопротивление *Пот* течет тот ток, который берет приемник или усилитель от выпрямителя. Как и всегда, при прохождении тока через сопротивление в нем теряется часть напряжения, величина которого в вольтах определяется произведением силы тока в амперах на сопротивление в омах. Например, если сопротивление *Пот* равно 500 Ω и через него течет ток в 10 $mA = 0{,}01$ A, то в этом сопротивлении поглощается $500 \times 0{,}01 = 5$ *V*. Так как сопротивление *Пот* включено в отрицательный провод выпрямителя, то на конце сопротивления, обращенном к дросселю, будет минус, на другом конце, обозначенном буквой *A*, будет плюс. Если эту точку *A* принять за минус выпрямителя, то конец сопротивления *Пот*, удаленный от точки *A*, будет отрицательным по отношению к этой точке, при чем разность их потенциалов будет равна потере напряжения в сопротивлении.

Таким образом, если точку *A* (или $+C$, что одно и то же) соединить с нитью накала усилителя, а точку $-C$ с сеткой лампы, то на сетку будет задаваться отрицательный потенциал. Так как сопротивление *Пот* переменное, то эту разность потенциалов можно произвольно менять.

В данном выпрямителе изменением сопротивления *Пот* можно изменять сеточное напряжение в пределах от 0 до, примерно, 10—12 *V*.

Итак, выводы $+C$ и $-C$ заменяют сеточную батарейку, клемма *A* является минусовой клеммой выпрямителя. Минусовый провод от приемника или усилителя всегда присоединяется к клемме A.

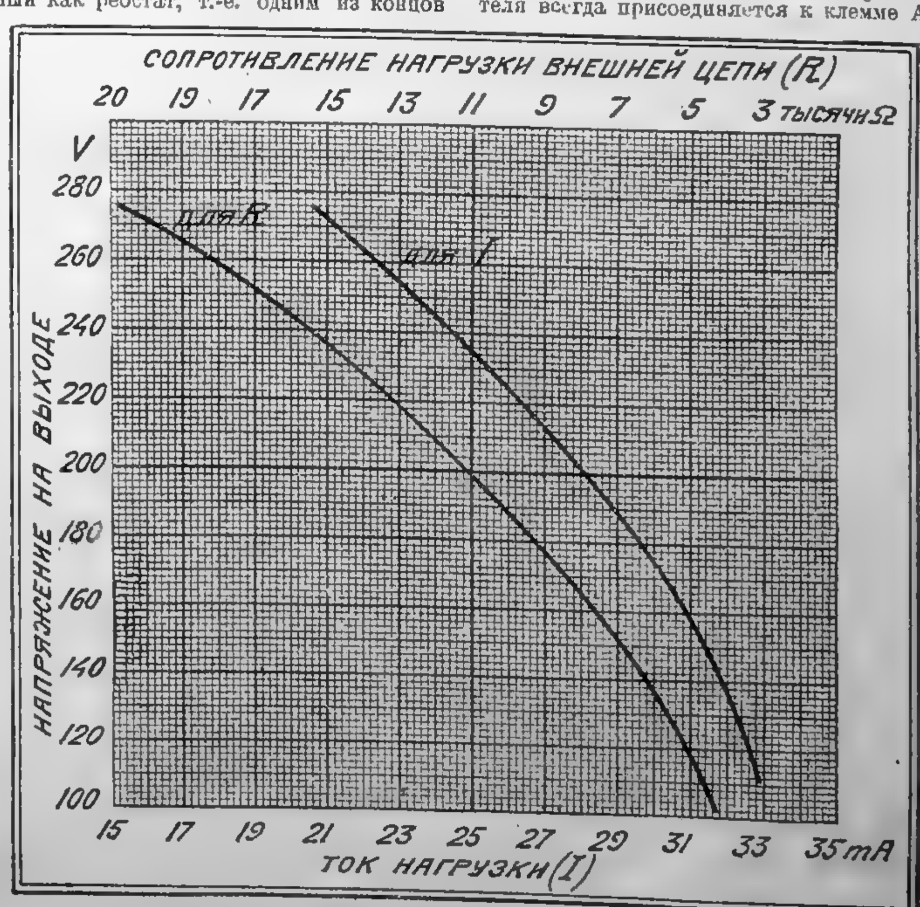


Рис. 4. Характеристика выпрямителя.

Сопротивления R_1, R_2 и R_3 являются делителем напряжения. Через эти сопротивления, включенные между клеммами минус и плюс выпрямителя, течет постоянный ток, величина которого обусловлена напряжением, подаваемым кенотронами, и величиной сопротивлений, кроме того, через эти сопротивления текут те токи, которые забирает от выпрямителя приемник. Применив рассуждения, приблизительно аналогичные рассуждениям о сопротивлении *Пот*, мы придем к выводу, что если принять точку *A* за исходную, то концы сопротивлений R_1, R_2 и R_3 будут иметь различные напряжения относительно этой точки. Присоединяя минус анода приемника к точке *A*, а плюсовой—к одному из концов сопротивлений, можно получать различные анодные напряжения.

Напряжение и мощность

Величину этих напряжений нельзя указать точно. Она зависит, конечно, кроме величины сопротивлений R_1, R_2 и R_3 еще от напряжения, подаваемого кенотронами, и от нагрузки выпрямителя. Основной схемой работы усилителя надо считать такую, когда ползунок $П_1$ стоит на *1* и *3*, а ползунок $П_2$ на *2* и *4*. Тогда выпрямитель (кенотроны) дает около 400 *V*, а с делителя напряжения можно снять в среднем 60, 120 и 200 *V*, т.-е. такие напряжения, которые наиболее употребительны. Регулируя накал кенотронов и маневрируя переключателями $П_1$ и $П_2$, можно получать от выпрямителя любые напряжения. Перечислять все возможные комбинации, которые дает возможность осуществить выпрямитель, очень трудно, потому что число их велико. Укажем только на одну.

При помощи переключателя *П* сопротивления R_1, R_2 и R_3 можно отключить. Тогда с выпрямителя можно снять более высокое напряжение, в частности, можно снять 300—400 *V* для питания небольшого передатчика.

Мощность выпрямителя около 6 *W*. На рис. 4 приведены характеристики выпрямителя, снятые при параллельно соединенных кенотронах (однополупериодная схема) и при полностью включенной обмотке *II*. Верхняя кривая показывает зависимость напряжения на клеммах выпрямителя в зависимости от тока нагрузки, нижняя показывает зависимость напряжения от сопротивления нагрузки. При нагрузке в 20 *mA* выпрямитель даст напряжение около 280 *V*. Такая нагрузка соответствует, примерно, той нагрузке, которая нужна при питании небольшого любительского передатчика. Напряжение в 200 *V* получается при нагрузке в 28 *mA*. 200 *V* — это наиболее благоприятное напряжение для питания усилителей низкой частоты. При таком напряжении можно питать усилитель с большим числом ламп.

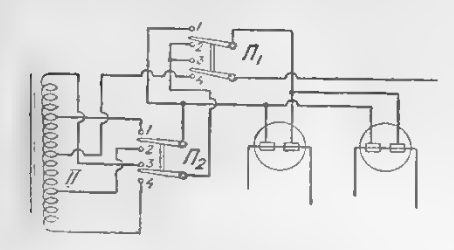


Рис. 5. Измененная схема.

Детали

Трансформатор с четырьмя обмотками описанного типа продается в магазинах МСПО. Там же продается и дроссель с малым сопротивлением, намотанный из толстого провода (примерно, 0,25 *mm*). Выключатель *Вк* — обычного типа выключатель, применяемый в осветительных проводках. Переключатели $П_1$ и $П_2$ — двухполюсные ползунки. Переключатель *П* — одинарный ползунок. Сопротивление *Пот.* — потенциометр в 500—600 Ω. Сопротивления: R_1—6.000 Ω, R_2—4.000 Ω, R_3—3.000 Ω. Эти сопротивления надо намотать из медного провода 0,05. Можно также применить катушки для телефонов и громкоговорителя в таких комбинациях, чтобы получились указанные сопротивления.

Емкость конденсаторов C_1...C_5 не меньше, чем по 2 μ*F* каждый. Точно емкость не указываем, так как величина емкости зависит от того, какой ток будет сниматься с выпрямителя. При больших нагрузках для достаточного сглаживания пульсации емкость конденсаторов возможно придется взять большей, чем по 2 μ*F*.

Монтаж

Выпрямитель монтируется на угловой панели, которая затем заключается в ящик. Все гнезда, переключатели, реостаты и т. д. располагаются на передней вертикальной панели. Все соединения надо делать изолированным проводом, например, гуперовским.

При монтаже переключателей $П_1$ и $П_2$ могут встретиться затруднения. На схеме рис. *1* ползунки переключателей должны занимать два положения, первое — на контактах *1* и *3*, второе — на контактах *2* и *4*. Существующие на рынке двойные ползунки не всегда могут занимать такие положения. Часто попадаются ползунки, которые могут помещаться только на двух рядом стоящих контактах, т.-е. на контактах *1* — *2* и *3* — *4*. В этом случае придется включить переключатели по схеме рис. 5.

Включение

Если от выпрямителя будет задаваться и сеточное напряжение, то минус анода (точка — *A*) надо присоединять к минусу накала. Если же накал приемника питается переменным током (от обмотки IV), то минус анода надо соединять с средней точкой обмотки накала.

Все переключения в выпрямителе надо делать, отключив его при помощи выключателя *Вк*. Само собой разумеется, что «влезать» в выпрямитель руками нельзя, не отключив его от сети и не разрядив конденсаторов.

Радиолюбитель тов. А. Брагин (Москва) предлагает упрощенную схему универсального выпрямителя. Эту схему можно рекомендовать тем любителям, которым выпрямитель «на все руки» покажется слишком сложным.

Схема «упрощенного универсального» выпрямителя изображена на рис. 6. Переключатели $П_1$ и $П_2$ дают возможность осуществить три комбинации. Первая комбинация такова: $П_2$ стоит на контакте 1 и $П_1$ на контакте 1. При этом обе лампы соединены параллельно и работает половина обмотки III трансформатора. Если $П_1$ поставить на контакт 3, то будет работать вся обмотка III и напряжение,

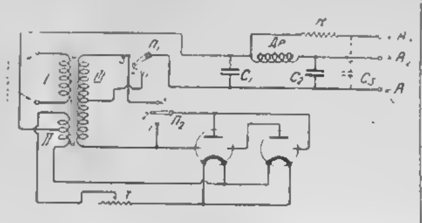


Рис. 6. Упрощенная схема.

даваемое выпрямителем, удвоится. Третья комбинация — $П_2$ на контакте 3 и $П_1$ на контакте 1. При этом получается схема двухполупериодного выпрямления. При двухполупериодной схеме выпрямитель должен работать на кенотронах.

В цепь плюса выпрямленного тока включено сопротивление *R*, в котором происходит некоторая потеря напряжения, благодаря чему напряжение между клеммами A_1 и A_2 будет меньше напряжения между клеммами *A* и A_2, т.-е. с выпрямителя можно снимать одновременно два напряжения. Кроме конденсаторов C_1 и C_3 часто бывает полезно включать третий конденсатор C_3, обозначенный на рисунке пунктиром.

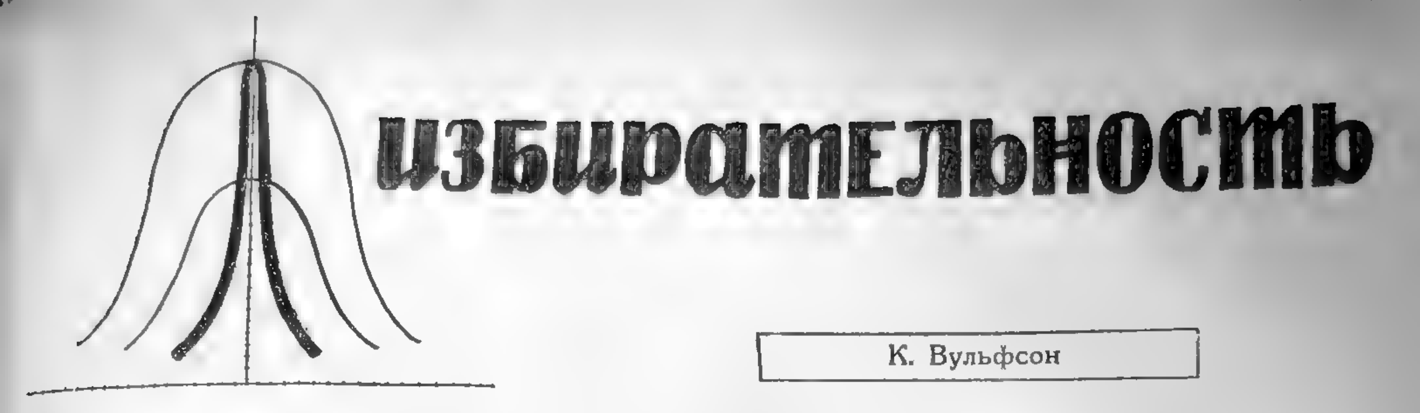
БЕЗОПАСНОСТЬ НА МОРЕ

Недавний международный конгресс по безопасности на море постановил, что все пассажирские суда свыше 5.000 т должны в течение 2 лет обзавестись радиокомпасом (приемником с рамкой).

Обсуждался также вопрос об устройстве на судах автоматического приема сигнала SOS. Специальный радиоприемник, будучи постоянно настроен на длинную волну, будет при приеме сигнала «SOS» автоматически приводить в действие особый колокол и оповещать радиотелеграфиста.

На повестке дня стоял также вопрос о «радио-аудиолоцманах», которые должны быть установлены на побережьи в особо опасных местах и работать во время тумана. Радиоаудиолоцман состоит из передатчика и подводного сигнального колокола, и действие его основано на различных скоростях передачи сигнала по радио и по воде. Так как скорость распространения радиоволн — 300.000 *km* в секунду, то практически при наших морских расстояниях можно считать, что сигнал передается и принимается по радио почти одновременно. Скорость же распространения звука в воде равна 0,8 морской мили в секунду.

Для упрощения определения расстояния конгрессом утверждена следующая система: одновременно с колокольным сигналом передается по радио тире и вслед за ним—ряд точек, с промежутком в 1,25 секунды. Сколько будет принято точек, пока не будет услышан колокольный сигнал, столько и будет морских миль. Колокольные сигналы воспринимаются микрофоном, помещенным в подводной части судна, превращаются в электрические, усиливаются и поступают в одну из телефонных трубок судового радиотелеграфиста. Другая же трубка соединена с радиоприемником, так что радиотелеграфист может одновременно слышать и подводные колокольные и радиосигналы.



Избирательность

К. Вульфсон

Дальний прием — заветная мечта каждого радиолюбителя — при своем осуществлении наталкивается на ряд препятствий. Раньше всего—дорогостоящий ламповый приемник с батареями или выпрямителем. Наконец когда приемник построен и удалось принять дальние станции, то очень скоро наступает разочарование. Мешающее действие местной радиостанции делает дальний прием совершенно невозможным. Радиолюбитель яростно ругает местную станцию, которую не так давно, в пору своего радиомладенчества, он с восторгом слушал, и, наконец, обращается к журналам в поисках схемы приемника, позволяющей избавиться — отстроиться — от назойливой «соседки».

В наших журналах описано немало избирательных схем, но как разобраться в них радиолюбителю, как узнать, какая из них даст наилучшую отстройку, какие предосторожности нужно соблюдать при постройке, чтобы не ухудшить избирательность приемника? Ответы на эти вопросы даст нам теория, уяснить которую необходимо каждому радиолюбителю.

Прежде всего уясним себе, что вообще понимается под словом «избирательность».

Избирательностью называется способность приемника избавляться при приеме одной радиостанции от мешающего действия других станций, работающих на других волнах.

Ниже будет показано, как этому весьма расплывчатому определению можно дать численную характеристику, позволяющую сравнивать между собой приемники, выражая их избирательность некоторым числом.

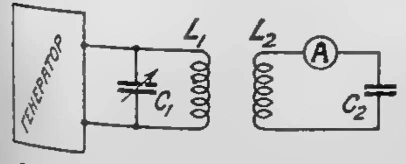


Рис. 1. *Снятие резонансной кривой.*

Исследование избирательных свойств приемника мы начнем с самого простого детекторного приемника или — правильнее сказать — с колебательного контура, так как на нем легче всего выяснить, как определяется избирательность и от чего она зависит.

Хорошо известно, что на данную станцию можно настроиться, собрав колебательный контур из маленькой катушки и большого конденсатора, или же наоборот — из большой многовитковой катушки и маленького конденсатора. Будут ли оба контура, настроенные на одну и ту же волну, но собранные из различных катушек, одинаковы по своей избирательности? Ответ на этот вопрос дает следующий опыт.

Возьмем контур $L_2 C_2$ (рис. 1) и будем в нем с помощью катушки L_1 возбуждать колебания, создаваемые генератором. Пусть частота колебаний $F=500.000$ ($\lambda=600$ *m*).

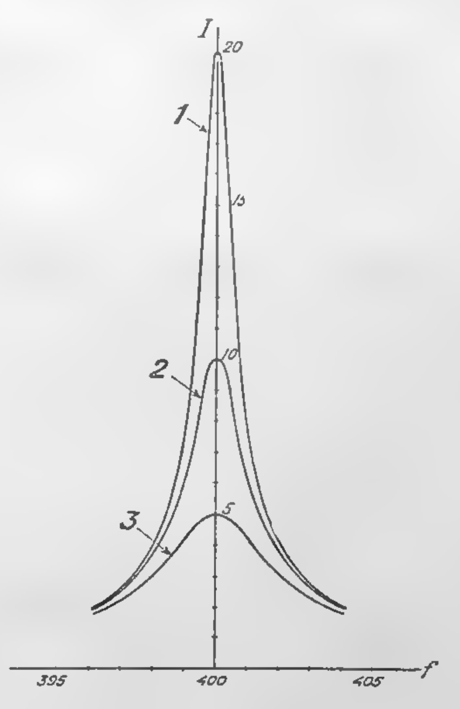


Рис. 2. Семейство резонансных кривых.

Будем менять настройку генератора переменным конденсатором C_1 и при этом измерять силу тока в контуре измерительным прибором *A*. Представив графически (рис. 2) результаты этих измерений, получим известную резонансную кривую.

Проделав этот опыт с несколькими контурами, собранными из различных катушек, намотанных как из тонкой, так толстой проволоки, мы получим семейство резонансных кривых (рис. 2). Эти кривые, хотя и имеют одинаковый характер, все же сильно отличаются друг от друга как своей высотой, так и шириной, при чем — чем меньше сопротивление контура, тем, вообще говоря, тоньше и выше делается кривая. Наоборот, чем больше сопротивление, тем ниже и положе растекается кривая.

Из рассмотрения этих кривых легко сделать два весьма важных вывода:

1) Чем при прочих равных условиях меньше сопротивление контура, тем сильнее будет в нем ток при резонансе (более высокая кривая) и, следовательно, тем чувствительнее и громче будет прием.

2) Чем меньше сопротивление при прочих равных условиях, тем избирательнее будет контур. Это вытекает из того, что кривая для малых сопротивлений уже, чем для больших. Действительно, достаточно немного изменить настройку контура, как сила тока значительно упадет.

Поэтому вполне естественно за меру избирательности принять отношение резонансной частоты к ширине кривой, но так как кривая внизу шире, чем наверху, то нужно условиться, в каком месте измерять ее ширину. Обычно ширину кривой измеряют в том месте, где ток в 1,4 раза меньше[1]) максимальной величины. Обозначив буквою *S* избирательность, мы, по вышесказанному, имеем (см. рис. 4):

$$S=\frac{OC}{AB}=\frac{f_r}{f_2-f_1}\quad \ldots\ldots (1),$$

или, так как кривая в обе стороны от резонансной частоты почти симметрична,

$$S=\frac{f_r}{2\ (f_r-f_1)}\quad \ldots\ldots (2)$$

Это численное определение избирательности мы сохраним в дальнейшем и будем его применять ко всем приемникам, хотя в более сложных случаях эта формула дает только приближенное представление об избирательности приемника.

Вернемся пока к приемному контуру; в этом случае теория позволяет нам выразить величину *S*, определенную равенством (2), через константы контура — его емкость *C*, самоиндукцию *L* и сопротивление *R*, а именно:

$$S=\frac{\omega_r L}{R}=\frac{1}{R}\sqrt{\frac{L}{C}}=\frac{\pi}{\delta}{}^{2)}\quad (3\ a, b, c)$$

(где δ — логарифмический декремент затухания).

Ваттное сопротивление *R* обусловлено почти исключительно потерями в катушке, поэтому формулу (3a) можно выразить так: избирательность контура равна отношению индуктивного сопротивления ($\omega_r L$) к ваттному.

Для любителей, знакомых с алгеброй, приводим вывод формулы (3) с помощью обобщенного закона Ома для переменного тока.

Как известно, амплитуда силы тока в цепи, состоящей из емкости, самоиндукции и сопротивления, выражается равенством

$$J=\frac{E}{\sqrt{R^2+\left(\omega L-\frac{1}{\omega C}\right)^2}}\quad \ldots (I)$$

1) Точнее говоря, в том месте, где ток в $\frac{1}{\sqrt{2}}$ раз слабее, чем при резонансе.

2) *R* — в омах, *L* — в генри и *C* — в фарадах. Под *R* подразумевается ваттное сопротивление току высокой частоты.

где E — амплитуда эдс, а ω — ее круговая частота. При резонансе выражение в скобках делается равным 0, и

$$J_r = \frac{E}{R} \quad \ldots\ldots (II)$$

С помощью этих двух уравнений можно легко вывести уравнение кривой резонанса и вычислить ее ширину в том месте, где ток уменьшается в заданное число раз.

Для этого возведем оба уравнения в квадрат и разделим (I) на (II).

$$\frac{J^2}{J_r^2} = \frac{E^2}{\left[R^2 + \left(\omega L - \frac{1}{\omega C}\right)\right]^2} \cdot \frac{R^2}{E^2} =$$

$$= \frac{1}{\frac{1}{R^2}\left[R^2 + \left(\omega L - \frac{1}{\omega C}\right)^2\right]}$$

Вынося из-под внутренней скобки $\omega^2 L^2$, имеем:

$$\frac{1}{\frac{1}{R^2}\left[R^2 + \omega^2 L^2\left(1 - \frac{1}{\omega^2 LC}\right)^2\right]} =$$

$$= \frac{1}{\left[1 + \frac{\omega^2 L^2}{R^2}\left(1 - \frac{1}{\omega^2 LC}\right)^2\right]},$$

но $LC = \frac{1}{\omega_r^2}$, где ω_r — собственная частота контура. И так мы получили, что

$$\frac{J^2}{J_r^2} = \frac{1}{\left[1 + \frac{\omega^2 L^2}{R^2}\left(1 - \frac{\omega_r^2}{\omega^2}\right)^2\right]} \quad \ldots (III)$$

Разрешив это равенство относительно выражения $\left(1 - \frac{\omega_r^2}{\omega^2}\right)$, имеем:

$$\left(1 - \frac{\omega_r^2}{\omega^2}\right)^2 = \frac{R^2}{\omega^2 L^2}\left(\frac{J_r^2}{J^2} - 1\right).$$

Преобразуем теперь выражение

$$\left(1 - \frac{\omega_r^2}{\omega^2}\right)^2 = \frac{(\omega^2 - \omega_r)^2}{\omega^4} =$$

$$= \frac{(\omega - \omega_r)^2 (\omega + \omega_r)^2}{\omega^4},$$

но так как мы ограничиваемся обычно маленькими расстройствами, то $\omega + \omega_r$ можно приблизительно заменить через 2ω и мы имеем:

$$\left(1 - \frac{\omega_r}{\omega^2}\right)^2 = \frac{(\omega - \omega_r)^2 (2\omega)^2}{\omega^4} =$$

$$= \frac{4(\omega - \omega_r)^2}{\omega^2}.$$

Подставляя в равенство (III), получим:

$$\frac{4(\omega - \omega_r)^2}{\omega^2} = \frac{R^2}{\omega^2 L^2}\left(\frac{J_r^2}{J^2} - 1\right);$$

после извлечения корня можно равенство переписать так:

$$\frac{\omega}{2(\omega - \omega_r)} = \frac{\omega L}{R} \cdot \frac{1}{\sqrt{\frac{J_r^2}{J^2} - 1}},$$

если сократить на ω и умножить на ω_r, то мы слева будем иметь то, что в начале статьи было названо избирательностью:

$$S = \frac{f_r}{2(f - f_r)} = \frac{\omega_r}{2(\omega - \omega_r)} = \frac{\omega_r L}{R}.$$

где ω — та частота, при которой ток делается равным J, если положить $J = \frac{J_r}{\sqrt{2}}$, то $\sqrt{\frac{J_r^2}{J^2} - 1} = 1$ и $S = \frac{\omega_r L}{R}$, т.-е. формула (3а). Формулы $3b$ и $3c$ не трудно вывести, помня, что $\omega_r^2 = \frac{1}{LC}$ и $\delta = \pi R \sqrt{\frac{C}{L}}$.

Сопротивление антенны, присоединенной к контуру, увеличивает затухание последнего и, следовательно, понижает его избирательность. Исходя из формулы (3с), мы можем выразить избирательность контура и антенны формулой:

$$S \simeq \frac{\pi}{\delta_A + \delta_K}$$

где δ_A — затухание, обусловленное антенной, δ_K — обусловленное сопротивлением контура.

λ	Один контур	Галеновый детектор	Карборундовый детектор	Галеновый детектор, выдел. в отд. цепь	Ламповый детектор утечка сетки (гридлик)
		(Сильные сигналы)			
1250	62	3	6,3	23	46
700	50	1,6	3,4	9	33

Из формулы (3) следует, что избирательность **контура** тем больше, чем меньше сопротивление и чем больше отношение $\frac{L}{C}$. Как мы увидим в дальнейшем, в случае детекторного приемника зависимость избирательности от отношения $\frac{L}{C}$ будет иная.

Приведем пример определения избирательности.

1) Самоиндукция контура 1.000.000 *cm* или 0,001 генри. Емкость конденсатора 900 *cm* или 10^{-9} фарад, сопротивление — 10 омов. Подставляя эти величины в формулу (3), находим:

$$S = \frac{1}{10}\sqrt{\frac{0{,}001}{10^{-9}}} = \frac{1}{10}\sqrt{10^6} = 100.$$

Для получения большей избирательности применяют несколько контуров, соединенных индуктивно друг с другом. В этом случае теория дает для избирательности следующую формулу:

$$S = \frac{2\pi f L}{R}\sqrt{\frac{1}{\sqrt[n]{2} - 1}} \quad \ldots (4)$$

где n — число контуров, L — самоиндукция каждого контура, C — емкость и R — сопротивление, которые предполагаются равными во всех контурах.

О степени повышения избирательности от увеличения числа контуров дает представление следующая таблица.

Если избирательность одного контура	то избирательность 2 контуров	и избирательность 3 контуров
100	158	196
50	79	97,8
20	31,7	39,2

Вернемся теперь опять к одному контуру и выясним, как влияет на его избирательность присоединение к нему антенны и детектора.

На практике часто бывает, что δ_A больше δ_K и поэтому нельзя повысить значительно избирательность улучшением свойств контура, а приходится прибегать к индуктивной связи с антенной.

Еще сильнее сказывается на избирательности приемника присоединение детектора; будучи включен параллельно конденсатору, детектор увеличивает затухание контура, вообще говоря, тем **больше**, чем **меньше** его сопротивление, а так как обычно применяющийся галеновый детектор обладает небольшим сопротивлением, то уменьшение избирательности значительно. Немного лучше в этом отношении детектор карборунд-сталь: его сопротивление велико и избирательность в этом случае намного больше.

Можно показать, что включение большого сопротивления R параллельно конденсатору равносильно включению в контур последовательно с самоиндукцией и емкостью некоторого сопротивления r, равного

$$r = \frac{L}{RC} \quad \ldots\ldots (5)$$

Поэтому мы можем сказать, что увеличение затухания от детектора таково, как-будто бы в контур включено некоторое сопротивление r, если в форм. (5) под R подразумевать сопротивление детектора. Применяя теперь форм. (3), находим, что избирательность

$$S = \frac{1}{R_K + \frac{L}{R_Д C}}\sqrt{\frac{L}{C}}$$

Теория показывает, что наилучшая избирательность, а также наибольшая чувствительность получаются, когда выполнено условие:

$$R_{контура} = \frac{L}{R_Д C},$$

при этом

$$S = \frac{1}{2R_K}\sqrt{\frac{L}{C}}$$

Улучшение избирательности детекторного приемника при пользовании малоомным детектором возможно путем выделения детектора в отдельную цепь, слабо связанную с контуром.

Присоединение к контуру лампового детектора (без обратной связи) влияет на избирательность аналогично кристаллическому детектору, но благодаря боль-

шему внутреннему сопротивлению лампы (сетка—нить), значительно превосходящему сопротивление кристаллического детектора, величина $r = \frac{L}{R_g C}$ (которая показывает, какое сопротивление нужно включить в контур, чтобы вызвать такое же затухание), невелика, и, следовательно, избирательность контура уменьшается не на много.

Избирательность регенеративного приемника не является, как в рассмотренных выше случаях, величиной постоянной; она зависит от размера обратной связи, но даже когда последняя поддерживается постоянной, избирательность остается неодинаковой для сильных и слабых сигналов, меняясь в весьма широких пределах. В регенераторе избирательность для слабых сигналов очень высока $S = 100—300$[1], а для сильных сигналов она мала и равна приблизительно избирательности самого контура, $S = 10 — 30$. Это соответствует общеизвестному факту, что на регенераторе отстроиться от местной мощной станции немногим легче, чем на детекторном приемнике.

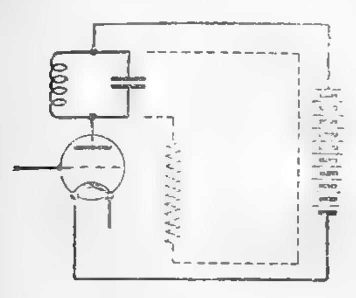


Рис. 3. Усилитель высокой частоты с настроенным анодом.

Значительное повышение избирательности, в особенности для сильных сигналов, достигается — как и в детекторных приемниках — переходом к сложным схемам с двумя настроенными контурами, отчего, однако, в ламповых приемниках чувствительность страдает не так сильно, как в детекторном приемнике.

Раньше, чем перейти к разбору сложных многоламповых приемников с точки зрения их избирательности, нужно отметить одно обстоятельство, до сих пор оставшееся без внимания.

Данное в начале статьи определение избирательности формулой (1) или эквивалентной формулой (2) говорит только об избирательности приемника, настроенного на определенную частоту f_r, но будет ли так определенная избирательность постоянна во всем диапазоне?

Вообще говоря, в обычных приемниках, настраивающихся переменным конденсатором, избирательность не остается постоянной; проще всего это можно усмотреть из формулы (3).

$$S = \frac{1}{R}\sqrt{\frac{L}{C}}$$

При настройке приемника меняется емкость конденсатора, значит меняется отношение L/C и, следовательно, S не остается постоянным.

Еще большее изменение избирательности от частоты обуславливается зависимостью активного сопротивления R от частоты. В первом приближении можно считать $R \cong k\omega^2$, поэтому, несмотря на увеличение отношения L/C, при переходе к более коротким волнам избирательность ухудшается. По этой причине приводимые ниже цифровые данные об избирательности различных приемников представляют собой некоторые средние величины.

Применяющиеся усилители высокой частоты подразделяются на четыре типа; усилители на сопротивлениях, на дросселях, с настроенным анодом и с трансформаторной связью.

Из этих четырех типов усилителей только последние два представляют в смысле избирательности некоторые особенности, тогда как первые два типа, будучи сами апериодичны, обязаны своей избирательностью контурам, к которым усилители присоединены, а избирательность отдельных контуров была разобрана выше.

Рассматривая схему усилителя высокой частоты с настроенным анодом, представленным на рис. 3, мы замечаем, что лампа, в анодную цепь которой включен контур, представляет собой сопротивление, включенное параллельно конденсатору, и поэтому как было указано выше, увеличивает его затухание и, следовательно, уменьшает избирательность, а так как внутреннее сопротивление (анод—нить) обычной лампы не очень велико (несколько десятков тысяч омов), то избирательность контура (а не всего приемника), включенного в анод лампы, значительно уменьшается по сравнению с его собственной избирательностью.

Улучшение избирательности — и не только ее одной — в усилителях с настроенным анодом дает применение модных в настоящее время экранированных ламп (см. «Р.Л», № 2), внутреннее сопротивление которых значительно (раз в 10) больше, чем у обычных ламп.

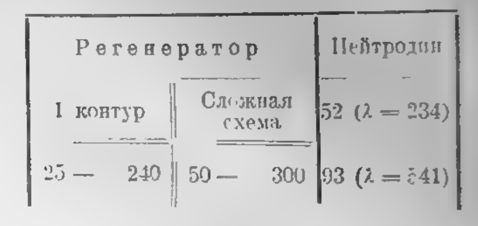
Наличие в усилителе нескольких каскадов и входного контура в цепи сетки первой лампы (часто связанного индуктивно с антенной) значительно повышает избирательность приемника в целом.

Все сказанное об усилителях с настроенными анодами можно в общих чертах применить и к усилителю на трансформаторах. В этих усилителях также избирательность каждого каскада меньше, чем избирательность отдельного контура, и избирательность всего приемника меньше, чем избирательность того же числа слабо связанных контуров (если нет обратной связи), но зато каждый каскад усиливает сигнал, в то время как каждый отдельный контур ослабляет его.

Наибольшей избирательностью обладают супергетеродинные приемники, которая у некоторых типов доходит до нескольких тысяч. При этом не нужно забывать, что столь большая избирательность может повлечь за собой некоторые искажения, так как боковые частоты будут значительно ослаблены.

Выше мы выяснили, отчего зависит избирательность отдельного контура, как она меняется от присоединения к нему антенны и детектора, но был оставлен совершенно открытым вопрос, чему численно равна избирательность приемников, применяющихся в радиолюбительской практике. Для выяснения этого вопроса были произведены следующие измерения: была взята сотовая катушка в 100 витков и трестовский переменный конденсатор. Для этого контура была экспериментально определена избирательность при двух волнах $\lambda_1 = 1250$ и $\lambda_2 = 700$. Затем к контуру присоединялись различные детекторы и также определялась избирательность. Результаты всех измерений представлены в таблице на стр. 426.

Избирательность ламповых приемников может быть иллюстрирована следующей таблицей, составленной по данным П. Н. Куксенко.



Регенератор		Нейтродин
I контур	Сложная схема	52 ($\lambda = 234$)
25 — 240	50 — 300	93 ($\lambda = 541$)

Приведенные здесь цифры не являются абсолютными, которые соответствуют каждому приемнику. На практике — в зависимости от различных обстоятельств — они могут значительно колебаться как в ту, так и другую сторону.

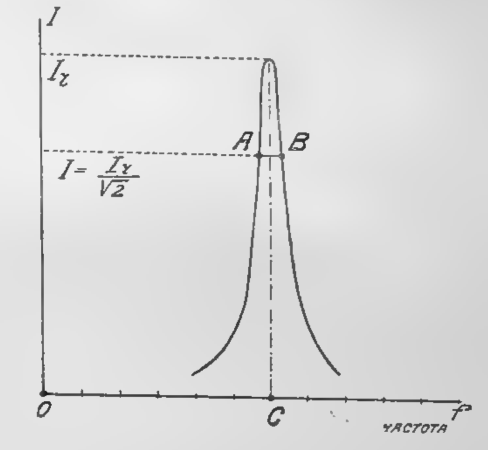


Рис. 4. Определение избирательности по первому методу.

В начале статьи было дано общее определение избирательности приемника как способности его при приеме одной радиостанции отстраиваться от мешающего действия других станций, затем это определение было уточнено тем, что за меру избирательности было принято отношение резонансной частоты к ширине резонансной кривой в том месте, где ток в 1,4 раза меньше максимального. Благодаря этому стало возможным характеризовать избирательность некоторым числом и производить точное сравнение различных приемников между собой. Но этот способ численной характеристики избирательности не единственный. За последнее время, в особенности в Америке, стали применять другой способ численного выражения избирательности. По этому методу за меру избирательности принято отношение силы тока при резонансе к силе тока при определенной расстройке обычно 10 килоциклов (см. рис. 5) т.-е.

$$S' = \frac{J_r}{J}$$

(где J сила тока при заданной расстройке).

Пользуясь формулами (I) и (II), не трудно выразить так определенную избирательность через данные контура. Для этого разделим формулу (I) на (II)

$$S' = \frac{J_r}{J} = \frac{1}{R}\sqrt{R^2 + \left(\omega L - \frac{1}{\omega C}\right)^2};$$

[1] По измерениям П. Н. Куксенко.

произведя преобразования, вполне аналогичные тем, которые были сделаны выше, придем к формуле:

$$S' = \sqrt{4\left(\frac{\omega_r L}{R}\right)^2 \cdot \left(\frac{f_r - f}{f_r}\right)^2 + 1} \quad (IV)$$

где $f_r - f$ надо положить $= 10\ kc$

Контур, настроенный на длину волны $\lambda = 300$, у которого $\frac{\omega L}{R} = 100$, имеет избирательность, выраженную по этому способу $S' = 2{,}24$, а контур с $\frac{\omega L}{R} = 50 - S' = 1{,}415$ и если $\frac{\omega L}{R} = 20$, то $S' = 1{,}075$ и т. д.

Избирательность приемника с очень плохой отстройкой будет выражаться числом очень близким к единице.

Нам осталось только сказать несколько слов об опытном определении избирательности. Эта задача сводится к снятию резонансной кривой так, как это было описано в начале статьи (рис. 1), но только теперь эти измерения производятся не над отдельным контуром, а над всем приемником.

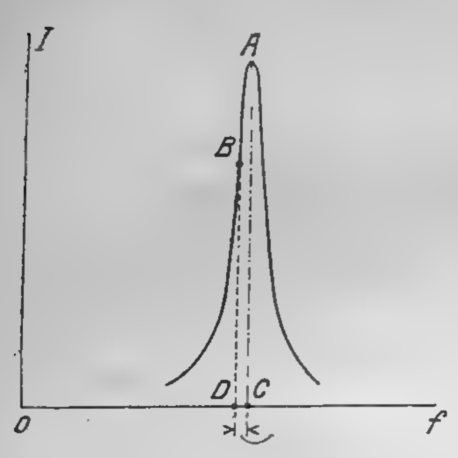


Рис. 5. Определение избирательности по второму методу.

Измерения, необходимые для построения кривой резонанса, требуют очень чувствительных приборов, так как для точных измерений необходимо давать слабую связь между исследуемыми контурами и цепью, в которую включен измерительный прибор.

(Включение амперметра непосредственно в контур, как указано на рис. 1, в практике не применяется потому, что сопротивление самого амперметра увеличило бы сопротивление контура, тем самым ухудшив его избирательность).

Кривую резонанса детекторного приемника можно снять, включив миллиамперметр последовательно с телефоном. При этом надо иметь в виду следующее: мы определяли избирательность как половину отношения частоты к расстройке от резонанса, при которой сила тока в отношении $\frac{1}{\sqrt{2}}$ меньше максимальной, а так как сила тока в детекторе[1]) — а, значит и в телефоне — в первом приближении пропорциональна квадрату силы тока в контуре, то при таком способе снятия кривой резонанса надо расстройку измерять при половинном значении тока в миллиамперметре.

[1]) Здесь подразумевается детекторный приемник или ламповый детектор, работающий на кривизне анодного тока.

Радио и кино должны быть неразлучными друзьями

У НЕМЦЕВ есть чему поучиться. И, прежде всего—умению двигать новое техническое завоевание в широкие потребительские круги, умению знакомить массы с новым техническим изобретением. Радио — ближайший союзник кинематографии, кинофильма — один из способов популяризации радиовещаний.

Кино и радио, вооруженные различным оружием, идут к одной цели, формируют психику масс. Необходимость согласованных действий в этих двух видах культурной работы полностью осознана на Западе.

Вряд ли есть основания утверждать, что это не осознано нами. Но еще меньше оснований утверждать, что это сознание претворяется в дело, что нами делается все возможное для того, чтобы кинематография и радиотехника взаимно облегчали работу.

Наши радиостанции приспособили свою деятельность к нуждам и интересам любого возраста (начиная с пионерского), по радио передают самые различные сведения, преподают ряд научных дисциплин, преподают языки (зарубежное радио обучает... танцам), но много ли по радио сказано о кинематографии? Или так уж повелось,—«Великий немой» ничего не показывает из мира «великого слепого»,—радио, а «великий слепой» умалчивает о кино.

На Западе радио и кино связаны неразрывным единством интересов. С изобретением звукового кино, базирующем при передаче фильмов на радиоаппаратуре (ламповые усилители, громкоговорители и пр.), ряд хозяйственных единиц об'единились в мощные концерны, охватывающие одновременно и радио и кинопромышленность. Рекорд побит Америкой. Один из киноконцернов построил в Холливуде специальную радиостанцию, имеющую целью пропагандировать кинематографию. Ежевечерне станция посылает в эфир концерты, в которых принимают участие наиболее популярные кино-артисты фирмы, новейшие сведения из мира кинематографии, производится передача на расстоянии изображений (передача кинофильма помощью аппаратов телевидения).

Все это, разумеется, пропитано духом рекламы, но за этими рекламными формами деятельности скрыта здоровая и жизнеспособная мысль сотрудничества двух родственных отраслей, обладающих способностью воздействия на широкие массы.

Значение согласованной работы радио и кино не только учтено американскими дельцами — осознано оно и католической церковью. Воинствующая католическая братия не случайно собрала кино-католический конгресс одновременно с созывом первой католической радиоконференции. Обе конференции, состоявшиеся летом этого года в Мюнхене, предприняли ряд шагов для совместной и согласованной работы. Ныне в католическом киноцентре, вершащем судьбы кинематографии в католических странах, заседает и представитель радиотехники, а в работах католической радиоорганизации, занявшейся строительством радиостанций, принимает участие и кинематографист.

Смычка радио с кино идет по всему фронту,— от американского дельца, делающего доллары, до католика-чернорясника.

Немногим известно, что в Америке уже не единицы, а **тысячи** кинотеатров переоборудованы для демонстрации говорящих кинофильмов.

Казалось бы то, что достижимо в условиях анархической конкуренции, при хищнической погоне за прибылью, с несравненно лучшими результатами может быть достигнуто в условиях планового хозяйствования и строительства. А, между тем, у нас смычка радио с кино продолжает итти самотеком. Додумался до нее не руководящий аппарат, а низовик, тот изобретательный избач, о котором писала наша кинопечать, что додумался к сеансам кинопередвижки приспособить музыку радиопередачи.

Этот избач здоровым своим чутьем и смекалкой, желая усилить воздействие на посетителей его читальни, подошел вплотную к проблеме, вставшей перед американскими концернами, понял, что результат от согласованного воздействия радио и кино будет непомерно велик, что радио в сочетании с кино даст не механическую сумму. Радио, помноженное на кино, даст большой и неожиданный эффект.

По германской провинции раз'езжают пропагандные радио-агитфургоны, привлекающие огромное число абонентов из провинций. Средства на эту рекламу получаются от производственных радиотехнических организаций. (Не знаем, сколько агитфургонов выпущено трестом «Электросвязь»).

В последнее время советские кино-организации как-будто раскачались, и недавно в Москве состоялись общественные просмотры **говорящего кино**, так называемых тонфильм. Это сочетание немой фотографии с громкоговорящим сопровождением даст новый толчок дальнейшему об'единению и развитию новой отрасли техники кинорадио.

Ну, что же? Лучше с опозданием, в 2 года, чем совсем никогда.

Кинематография и радиотехника могут и должны итти рука об руку. Слово за соответствующими организациями, которые вызовут к жизни соревнование двух сил, стремящихся к единой **цели**.

Гервинус.



Спи, младенец, спи спокойно, заземлив антенну ты...

О предельной неискаженной мощности

Представим себе схему (рис. 1) эквивалентную анодной цепи лампы, работающей как усилитель (или все равно — генератор с независимым возбуждением). Если мы имеем на сетке напряжение с амплитудой V_c, то в цепи анода будет существовать (кроме постоянного напряжения батареи) переменное напряжение с амплитудой

$$V_a = V_c \cdot \mu = \frac{V_c}{D}$$

где μ — коэфициент усиления лампы, D — проницаемость ее.

Мы можем тогда рассматривать анодную цепь, как состоящую из генератора переменного тока с напряжением V_a, работающего на два последовательно соединенных сопротивления

$$R = R_i = R_a,$$

где R_i — внутреннее сопротивление лампы, а R_a — сопротивление нагрузки.

Тогда сила тока (перем.), действующая в этой цепи, будет:

$$I_a = \frac{V_a}{R_i + R_a} = \frac{V_c \cdot \mu}{R_i + R_a} = \frac{V_c}{D(R_i + R_a)}$$

Напряжение на зажимах нагрузки будет равно

$$V_R = \frac{V_c}{D} \cdot \frac{R_a}{R_i + R_a}$$

Мощность, развиваемая в нагрузочной цепи (R_a) будет:

$$W_R = \frac{I_a^2 . R_a}{2} = \frac{1}{2} \cdot \frac{V_c}{D} \cdot \frac{R_a}{R_i + R_a} \quad . \; . \; (1)$$

Максимум этого выражения W_R будет в том случае, когда $R_i = R_a$, тогда $W_{R\ max}$ будет:

$$W_{a\ max} = \frac{V_c^2}{8\ D^2\ R_i} = \frac{1}{8} \cdot \frac{\left(\frac{V_c}{D}\right)^2}{R_i} \quad . \; . \; . \; (2)$$

Подобными же рассуждениями можно получить ряд других формул, в других зависимостях, например:

$$\frac{W\ max}{1\ \text{вольт сетки}} = \frac{1}{8} \cdot \left(\frac{1}{D}\right)^2 \cdot \frac{1}{R_a} \quad . \; . \; . \; (3)$$

Затем:

$$W\ max = \frac{1}{16} . I_a . V_a = \frac{1}{16} \cdot \frac{V_a^2}{R_i} \quad . \; . \; . \; (3)$$

и т. д.

Все эти формулы выведены из предположения наличия **идеальной статической характеристики лампы** и как идеальные могут быть применены лишь с некоторыми, иногда значительными оговорками.

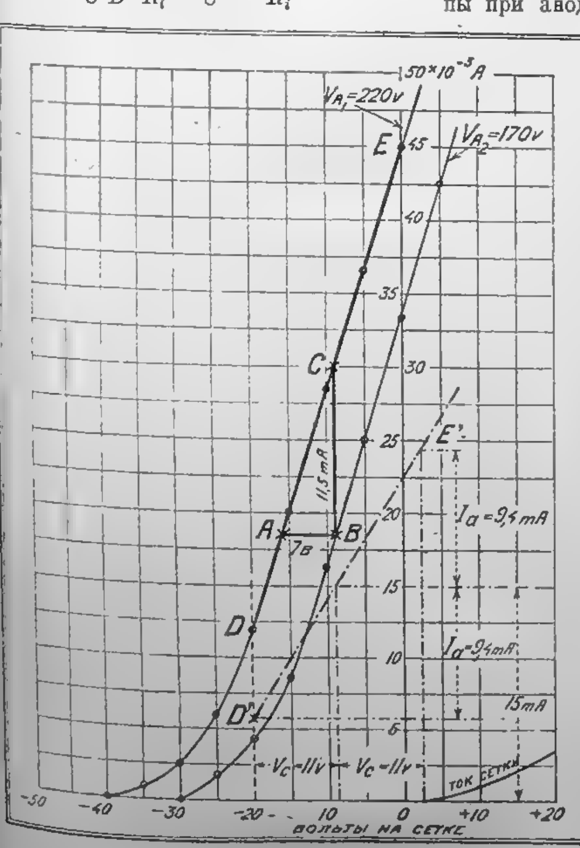
Во всех таких теоретических формулах величины V_c и I_a — трудно поддаются предварительному, теоретическому точному подсчету.

Поэтому самый правильный и точный метод расчета неискаженной мощности должен базироваться не на идеальной теоретической характеристике, а на вполне реальной, снятой с данной лампы или по крайней мере на достоверной типовой характеристике данных ламп.

Как число вольт на сетке (V_c), так и величина амплитуды тока (I_a) необходимо брать не со статической, конечно, а с динамической характеристики, при чем величина I_a и V_c будут всецело зависеть от положения и величины **прямолинейного участка динамической характеристики.**

Величины D и R_i также должны быть взяты из реальной характеристики.

Для примера произведем расчет предельной неискаженной мощности для немецкой усилительной лампы Сименса тип *ОСК*, для которой фирмой (в прейс-куранте) гарантируется нормальная неискаженная мощность в 200 милливатт. Характеристики сняты с работающей лампы при анодном напряжении $V_{a1} = 220$ и $V_{a2} = 170_0$ V.



Характеристика лампы ОСК

По известным правилам 3 точек имеем прежде всего параметры лампы:

$$S = \frac{BC}{AB} = \frac{11{,}5}{7} = 1{,}64;$$

В прейс-куранте: 1,6

$$D = \frac{AB}{V_{a1} - V_{a2}} = \frac{7}{50} =$$

$$= \text{ок. } 0{,}14\ (14\%)$$

в прейс-куранте: 15%;

$$R_i = \frac{V_{a1} - V_{a2}}{BC} = \frac{50}{11{,}5} . 1000 =$$

$$= \text{ок. } 4350$$

в прейскуранте: 4000.

Теперь строим для безиндукционной нагрузки $R_a = R_i = 4340$ омов динамическую характеристику прямолинейной части, которая определяется прикладыванием линейки к фигуре статической характеристики. Мы видим, что она прямолинейна в пределах от точки D до E.

Динамическая характеристика прямолинейной части статической будет также прямолинейна, но так как при внешней нагрузке $R_a = R_i$, ток упадет вдвое, — все ординаты динамической получатся простым делением ординат статической пополам.

Получаем таким образом прямую D'—E', выражающую собой рабочую, динамическую характеристику лампы при безындукционной нагрузке R_a.

Рис. 1.

По статической характеристике мы видим, что сеточный ток начинается на $+2{,}5$ вольта, поэтому для максимальной нагрузки мы можем переходить в положительную область на $+2{,}5$ вольта.

По характеристике находим, что общий размах вольтажа, допускаемый на сетке, будет от -20 V до $+2{,}5$ V, т.-е. $22{,}5$ V, или амплитуда напряжения на сетке $\frac{22{,}5}{2} = 11{,}25$ V. (В прейс-куранте указана цифра — $V_c = 11$ V).

Итак, эту лампу при анодном напряжении 220 V мы имеем право рассчитывать на сетке до 11 V, при чем получаются амплитуды тока ок. 9,4 mA, т.-е. теперь мы получили для наших формул вполне достоверные исходные величины:

$$I_a = 9{,}4\ mA,$$
$$V_c = 11\ V.$$
$$R_i = 4340\ \Omega.$$

Возьмем формулу (1) и подставим найденные величины:

$$W\ max = \frac{I_a^2}{2} \cdot R_i = \frac{(9.4)^2}{2} \cdot 4350 =$$
$$= 192{,}18\ mW.$$

Эта величина весьма близка к данной в прейс-куранте Сименса нормальной величине — 200 милливатт.

Подставляя в формулу (1) данные фирмы (из прейс-куранта), получим:

$$W_{max} = \frac{I_a^2}{2} \cdot R_i = \frac{10^2}{2} \cdot 4000 =$$
$$= 200\ mW.$$

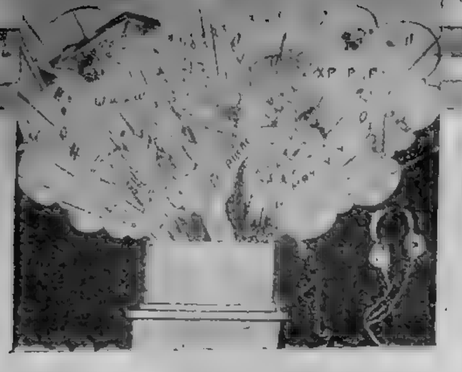
Итак, для получения максимальной неискаженной мощности мы помножим половину квадрата предельной (по линейной части динамической характеристики) величины амплитуды тока на внутреннее сопротивление лампы.

При этих условиях коэфициент полезного действия усилительной лампы будет μ = ок. 25%, при чем остальные 75% энергии анодной батареи тратятся на нагревание анода.

В спокойном состоянии все 100% анодной энергии (батареи) идут на нагревание анода, во время же работы, в зависимости от сеточного напряжения, до 25% переключается на нагрузку, **при чем сила анодного тока все время остается постоянной,** т.-е. миллиамперметр, включенный в анодную цепь, должен показывать все время некоторую среднюю величину (в нашем случае ок. 15 mA). Если стрелка прибора ходит — это первый признак искажения и по величине отклонений стрелки от нормального положения можно судить о величине искажения.

В действительности идеально-прямолинейных характеристик не существует, поэтому некоторое весьма малое искажение (и дрожание стрелки миллиамперметра) всегда будут иметь место.

В. М. Лебедев.



ОБ ОТСТРОЙКЕ

С. Лосяков

Одновременная работа всех московских радиостанций («Крокодил»).

Что такое фильтр и зачем он нужен

ПРОСТЕЙШИЙ фильтр есть последовательное или параллельное соединение конденсаторов и катушек самоиндукции, соответственным образом приключенных к приемному устройству.

По принципу работы все фильтры можно разделить на две группы: 1) шунтирующие фильтры и 2) фильтры-пробки. Первые из них представляют для резонансных[1] колебаний очень небольшое сопротивление, и поэтому мешающие колебания будут стекать по фильтру, не заходя в приемник. Фильтры-пробки, наоборот, представляют для резонансных колебаний очень большое сопротивление. Ясно, что такой фильтр, помещенный на пути прохождения токов высокой частоты, не пропустит через себя мешающие колебания, тогда как сигналы нужной станции пройдут через него без ослабления.

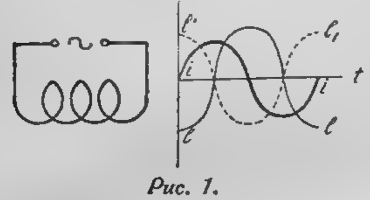


Рис. 1.

Прохождение тока через самоиндукцию и емкость

Разберем сначала, что происходит при прохождении тока через самоиндукцию. Обратимся к рис. 1: там мы видим катушку самоиндукции L, к ее концам подводится переменная электродвижущая сила, сокращенно обозначаемая *эдс*.

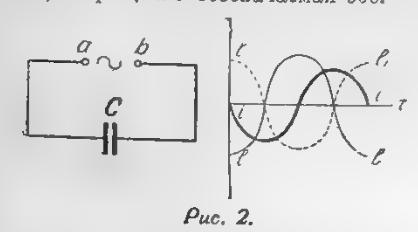


Рис. 2.

По катушке течет переменный ток, и так как он все время меняет свою величину, то в этой катушке будет индуктироваться *эдс* самоиндукции по направлению обратному приложенной. На рис. 2 (направо) изображен ход изменения тока и напряжений в цепи переменного тока. Здесь даны 3 кривые; кривая i показывает изменение силы тока, проходящего через катушку, кривая l показывает изменение приложенной *эдс*, кривая l' — изменение *эдс* самоиндукции.

[1] Резонансными колебаниями мы называем те колебания, на частоту которых настроен контур.

Рассмотрим кривую i и l'. Начинал от нуля, ток быстро возрастает, поэтому *эдс* самоиндукции, зависящая от скорости изменения тока, приобретает максимальное значение. Чем ближе ток приближается к своему максимальному значению, тем больше замедляется скорость его изменения и у самого максимума он некоторое время остается почти постоянным, а это ведет к уменьшению *эдс* самоиндукции, и когда ток достигнет максимума, она будет равна нулю, и дальше процесс повторяется с частотой, равной частоте приложенного тока. Итак, мы видим, что сила тока опережает *эдс* самоиндукции на $1/4$ периода, т. е. на 90°.

Электродвижущая сила самоиндукции как бы препятствует (противодействует) *эдс* источника. Поэтому приложенная *эдс* l должна быть противоположна *эдс* самоиндукции l_1. Следовательно, от нее ток будет отставать на $1/4$ периода.

Силу тока, проходящего через катушку, можно определить по закону Ома, но сопротивление здесь будет не только омическое, но еще и индуктивное. В сумме они составляют так называемое «кажущееся сопротивление» — Z

$$Z = \sqrt{r^2 + (\omega L)^2},$$

где r — омическое сопротивление катушки, L — самоиндукция катушки, ω — так называемая угловая скорость, которая в свою очередь определяется формулой: $\omega = 2\pi f$, где f — частота подведенного тока.

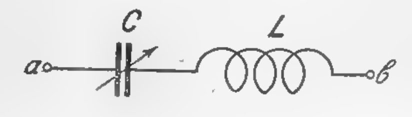


Рис. 3.

Следовательно,

$$I = \frac{\varepsilon}{\sqrt{r^2 + (2\pi f L)^2}}$$

Включим теперь в нашу цепь вместо катушки самоиндукции конденсатор (рис. 2). Если бы к конденсатору был приключен источник постоянного тока, то ток по цепи прошел бы только в момент замыкания, но как только конденсатор зарядится, т. е. напряжение на его зажимах будет равно приложенному, ток прекратится.

Но наш источник тока дает переменный ток, следовательно, вслед за тем как конденсатор зарядится до максимальной величины, внешняя *эдс* начнет убывать и напряжение заряженного конденсатора превысит ее, ток потечет в обратном направлении. Стекание заряда на внешнюю цепь будет тем сильнее, чем быстрее будет спадать внешняя *эдс*, а так как она изменяется по синусоиде, то наиболее быстрое ее спадание будет в момент приближения к нулю. Следовательно, сила тока будет наибольшей тогда, когда внешняя *эдс* равна нулю.

В самоиндукции ток отставал от приложенной *эдс* на $1/4$ периода; здесь же он будет опережать ее. Все вышесказанное наглядно выражает график на рис. 2. Кривая i показывает изменение силы тока, кривая l — изменение приложенной *эдс*, кривая l' — изменение *эдс* конденсатора.

Силу тока, циркулирующего в цепи, можно опять определить по закону Ома, и сопротивление здесь будет равно:

$$r = \frac{1}{\omega C} = \frac{1}{2\pi f C},$$

где C — емкость конденсатора.

Резонанс напряжений

Составим цепь из последовательно соединенных емкости и самоиндукции. Так как катушка обладает еще и омическим

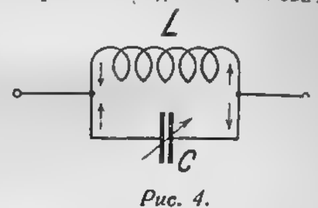


Рис. 4.

сопротивлением, то у нас получится схема, изображенная на рис. 3. Если бы в этой цепи не было емкости, то сила тока определялась бы формулой

$$I = \frac{E}{\sqrt{r^2 + (\omega L)^2}}.$$

Но у нас в цепи имеется и емкость, а мы знаем, что в самоиндукции ток отстает от приложенной *эдс*, а в емкости, наоборот, — опережает. Емкость, включенная последовательно с самоиндукцией, как бы уменьшает общее сопротивление цепи переменному току.

Следовательно, сила тока в схеме рис. 3 будет определяться формулой

$$I = \frac{E}{\sqrt{r^2 + \left(\omega L - \frac{1}{\omega C}\right)^2}}$$

Сила тока будет наибольшей в тот момент, когда знаменатель дроби будет наименьший, а наименьшим он будет, когда $\omega L - \frac{1}{\omega C} = 0$, или когда $\omega L = \frac{1}{\omega C}$.

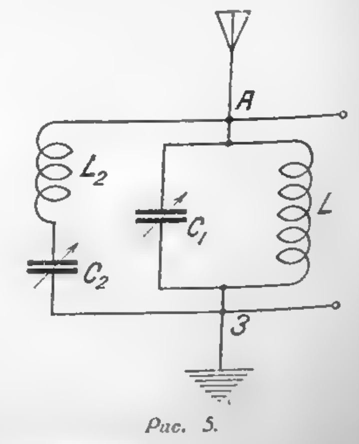


Рис. 5.

В таком случае $I = \frac{E}{\sqrt{r^2}} = \frac{E}{r}$, т.-е. мы имеем обычный закон Ома, и сила тока будет определяться только приложенной *эдс* и омическим сопротивлением. Рассмотренный нами случай называется резонансом напряжения.

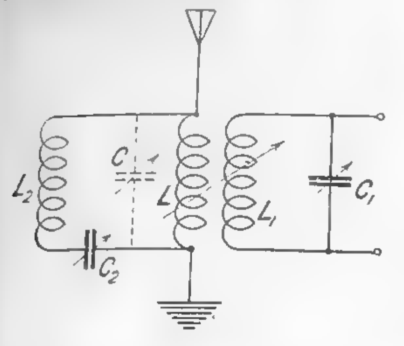


Рис. 6.

Следовательно, контур, состоящий из последовательно соединенных емкости и самоиндукции, для колебаний, на частоту которых он настроен, представляет небольшое сопротивление, равное омическому сопротивлению контура, для других же частот сопротивление будет тем больше, чем больше данная частота отличается от резонансной.

На этом принципе основывается действие шунтирующих фильтров.

Резонанс токов

Рассмотрим схему, составленную из параллельно соединенных емкости и самоиндукции (рис. 4). Предположим пока, что омическое сопротивление r отсутствует.

Мы знаем, что ток в цепи емкости C опережает напряжение, а в цепи самоиндукции L отстает. Следовательно, они направлены обратно. На рис. 4 направление токов показано стрелками.

Тогда становится очевидным, что если переменные токи в обеих ветвях будут равны и обратно направленны, то сумма их, т.-е. ток в главной цепи, будет равен нулю.

Посмотрим, когда это произойдет.

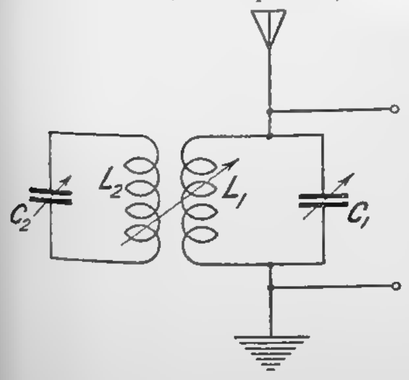


Рис. 7.

Сила тока в цепи емкости

$$I_c = E : \frac{1}{\omega C} = E\omega C,$$

в цепи самоиндукции $I_L = \frac{E}{\omega L}$; если $I_c = I_L$, то $\frac{E}{\omega L} = E\omega C$, следовательно, $\frac{1}{\omega L} = \omega C$ или $\omega L = \frac{1}{\omega C}$, т.-е. в случае, если при параллельном соединении индуктивное сопротивление катушки равно емкостному, то сила главного тока станет равной нулю и контур будет представлять для резонансных колебаний бесконечно большое сопротивление.

Все это будет справедливо в том случае, если в контуре не имеется омического сопротивления, но его присутствие неизбежно.

Ток, проходя через омическое сопротивление, теряет часть своей энергии, переходящей в теплоту. Следовательно, благодаря наличию в контуре омического сопротивления r, по цепи все время будет течь некоторый ток, при чем, как это ни странно, ток будет тем больше, чем больше омическое сопротивление r.

Сила тока в главной цепи будет выражаться формулой $I = \frac{E}{\frac{L}{Cr}}$, т.-е. сопротивление всего контура $Z = \frac{L}{Cr}$.

Описанный сейчас случай носит название резонанса токов.

На принципе применения резонанса токов основывается действие фильтров—пробок.

Шунтирующие фильтры

На рис. 5 дана схема отсасывающего фильтра. Цепь фильтра $L_2 - C_2$ состоит из последовательно соединенных емкости

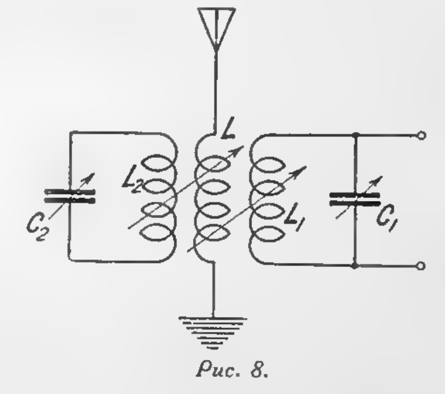


Рис. 8.

и самоиндукции; если эту цепь настроить в резонанс мешающим колебаниям, то ее сопротивление для них будет чисто омическое. Для того, чтобы уменьшить это сопротивление, катушки фильтра надо изготовлять из возможно толстой проволоки примерно 0,8 *mm*, минимальный допустимый диаметр 0,5 *mm*. Обмотку лучше всего делать однослойную.

Если бы не было фильтра, то мешающие колебания должны были бы итти из антенны в землю (или наоборот) по контуру L_1C_1. Но наш приемник обладает тупой настройкой (иначе не понадобился бы фильтр), а это означает, что контур L_1C_1 задерживает не только резонансные колебания, но также и некоторую довольно большую полосу частот, и чем тупее настройка, тем больше эта полоса.

При включении фильтра мешающие колебания пойдут по пути наименьшего сопротивления — т.-е. через фильтр. Омическое сопротивление фильтра с катушкой из проволоки 0,8 *mm*, рассчитанного на волны 1.200 — 1.500 *m*, будет немного больше одного ома. На рис. 6 показан способ включения фильтра при ненастроенной антенне. Эта схема будет обладать повышенной избирательностью. Добавив переменный конденсатор C, показанный на рисунке пунктиром, получим приемник по сложной схеме плюс фильтр. Но надо заметить, что одновременное применение и сложной схемы и фильтра не может быть рекомендовано, так как сильно затруднит управление приемником.

Фильтр удобнее смонтировать в отдельном ящике, и в случае надобности включать в соответствующий приемник. Экранировать фильтр можно только при условии точного соблюдения схемы, если, например, катушку и конденсатор в фильтре поменять местами, то у нас образуется вредная емкость между заземленным экраном и подвижной частью конденсатора, благодаря чему настройка фильтра будет сильно влиять на настройку контура приемника. Катушку фильтра следует располагать подальше от катушки приемника для устранения вредной связи между ними, мешающей настройке фильтра и приемника.

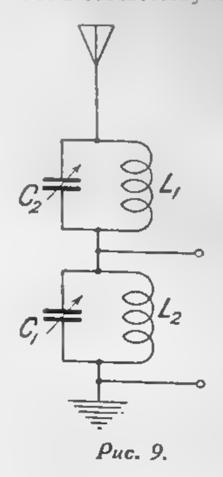


Рис. 9.

Описанную сейчас систему выгоднее применять в том случае, если мешающая станция обладает сравнительно короткой волной.

Фильтр, изображенный на рис. 7, относится к так называемым отсасывающим фильтрам.

Если мы в переменное электромагнитное поле колебательного контура L_1C_1 внесем катушку другого замкнутого контура L_2C_2, то в нем будет индуктироваться некоторая *эдс*, и часть энергии из первого контура будет переходить в него. Лучше всего во втором контуре будут индуктироваться те колебания, частота которых равна собственной частоте контура, в данном случае это будут мешающие колебания, потому что фильтр настроен на их частоту. Чем сильнее связь между катушками колебательного контура и фильтра, тем сильнее отсасывающее действие фильтра. Однако, это увеличение связи вносит с собой также и увеличение потерь, поэтому наивыгоднейшее расстояние между катушками для каждого отдельного случая будет разным. Эта схема меньше зависит от антенны, в этом ее преимущество.

В случае ненастроенной антенны, схема включения фильтра дана на рис. 8.

Фильтры-пробки

Перейдем к рассмотрению работы фильтров-пробок. На рис. 9 указана схема фильтра-пробки. Контур фильтра включается между антенной и контуром приемника. Принцип действия его таков: токи высокой частоты, возбуждаемые в

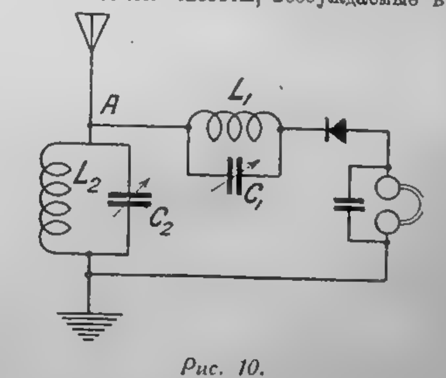


Рис. 10.



Дальний прием

НАМ уже приходилось отмечать, что 1929 год является каким-то своего рода показательным. Повидимому, этот год решил продемонстрировать нам, каков должен быть нормальный дальний прием зимой, весной, летом и осенью. В свое время мы говорили о зимнем, весеннем и летнем приеме. Теперь пришла очередь осени. Будем считать ее нормальной. В основном характеристику текущей осени можно дать в двух словах — прекрасный прием станций близких и «средних» и несколько слабый прием далеких станций, при чем под «далекими» станциями мы разумеем, как и всегда преимущественно английские и испанские станции. Во второй половине октября — первой половине ноября вся близлежащая к нам Европа была слышна очень хорошо. Нет никакой возможности перечислить хотя бы те станции, которые легко принимались на громкоговоритель. Таких станций было очень много, так как к наступающему сезону масса станций умножила свои «киловатты». Но Испания и Англия были слышны в общем слабовато. Единственная английская станция, которая была слышна с совершенно удовлетворительной громкостью, это — новая станция Брукменс-Парк. Другие станции в большинстве случаев «шли» слабо. Это же относится и к Испании, несмотря на то, что испанцы за лето успели добавить в свои станции порядочное количество киловатт.

У текущего радиосезона есть одна особенность, чрезвычайно приятная для москвичей. В этом году дальний прием в Москве гораздо лучше прошлогоднего. В прошлом году в Москве практически можно было принимать крайне ограниченное количество станций и ни о каких обильных результатах, «путешествия по эфиру» нельзя было и думать. Теперь положение значительно лучше. Прежде всего, в Москве совершенно регулярно принимаются семь — восемь станций с очень удовлетворительной громкостью. Это станции «слушательские», их можно частенько принимать на громкоговоритель. Кроме того, покопавшись в эфире, можно выудить еще свыше двух десятков более слабо слышимых станций. Этой осенью уже удавалось принимать в Москве несколько испанских и английских станций, штук восемь мелких шведских станций и т. д. Надо отметить также удовлетворительный прием станций, работающих в наиболее короткой части радиовещательного диапазона. Совсем недурно принимаются станции, работающие на частотах порядка 1.400—1.000 килоциклов, тогда, как в прошлом году в этом диапазоне почти никто не был слышен.

В смысле отстройки от московских станций, положение изменилось в худшую сторону. Виноваты в этом, главным образом, не сами многочисленные московские станции, которые в большинстве работают на волнах, не применяемых за границей, а их бесчисленные гармоники, которые заполнили весь диапазон. От основной волны отстроиться не так трудно, но, когда гармоника сидит на самой принимаемой станции, то тут уж ничего не поделаешь.

Впрочем, благодаря одному обстоятельству, прием стал легче — перенос передач ТАСС на специальную длинноволновую станцию много помог нашим эфироловам. Теперь после полуночи эфир совсем чист, так как передатчик *RDW*, передающий информацию ТАСС, почти не мешает.

В общем, надо полагать, что радиосезон в этом году будет очень интересным, и москвичам не придется особенно завидовать своим товарищам, живущим за городом.

антенне приходящими колебаниями, циркулируют в цепи антенны и на своем пути встречают контур фильтра L_2C_2. Так как этот контур состоит из параллельно соединенных емкости и самоиндукции, то налицо будет резонанс токов. Настроив фильтр в резонанс мешающим колебаниям, мы будем иметь его сопротивление равным $Z = \frac{L}{Cr}$.

Ясно, что для успешного действия фильтра его омическое сопротивление должно быть возможно меньшим. Этот фильтр вполне можно применять как для длинных, так и для сравнительно коротких волн.

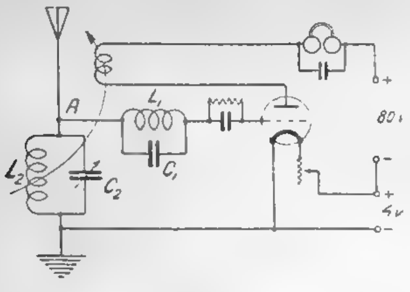


Рис. 11.

В случае ненастроенной антенны фильтр включается последовательно с антенной катушкой. Все ранее описанные системы фильтров обладали тем недостатком, что их настройка влияла на настройку контура приемника. Изменяя настройку фильтра, мы тем самым изменяли настройку приемника и, наоборот — при изменении настройки приемника изменялась настройка фильтра.

В описываемой ниже схеме (рис. 10 и 11) фильтр включается не в колебательный контур, а в цепь сетки первой лампы или детектора.

На рис. 10 показано включение фильтра в детекторном приемнике, на рис. 11— в ламповом. Работа этого фильтра сводится к следующему: контур фильтра L_1C_1, настроенный в резонанс с мешающими колебаниями, будет представлять для них весьма большое сопротивление (см. резонанс токов). Для принимаемых же колебаний этот контур не представит большого сопротивления. Следовательно, этот

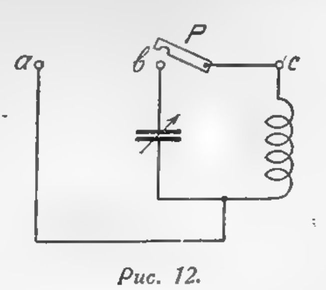


Рис. 12.

контур будет освобождать нас от действия мешающих колебаний. Преимущества этой схемы перед ранее описанными следующие.

1) Настройка фильтра не влияет на настройку приемника и, наоборот; 2) настройка фильтра не зависит от данных антенны, и — как следствие этого,— 3) простота управления.

Практическое устройство фильтра и обращение с ним

Любителю лучше всего смонтировать фильтр в отдельном ящике, при чем его конструкция должна предусматривать возможность перехода с одной схемы на другую.

Монтажная схема фильтра дана на рис. 12.

Если нам требуется составить контур из последовательно соединенных емкости и самоиндукции, то включаем фильтр помощью клемм *b* и *c*, если же нужно составить контур для фильтра-пробки, то один отвод берем от клеммы *a*, другой — от клеммы *c*, предварительно замкнув *b* и *c* перемычкой.

Катушки лучше делать сменными и монтировать их с правой стороны крышки, потому что в большинстве наших приемников антенные катушки находятся в левой части. Работая по схемам рис. 7 и 8, мы легче осуществим переменную связь между L_1 и L_2.

Обращение с фильтром таково:

Если он работает по схеме рис. 5, 6 и 9, то в случае помех со стороны какого-нибудь передатчика, мы настраиваем на него фильтр, все время регулируя настройку приемника.

С фильтром рис. 7 и 8 обращаются таким образом: спачала даем сильную связь между обоими контурами, фильтр настраиваем на соответствующую волну, затем ослабляем связь до такой величины, чтобы мешающие колебания не возникли вновь в приемнике. С фильтром на рис. 10 и 11 обращение чрезвычайно простое: если нам мешает какая-нибудь станция, мы настраиваем фильтр на нее — и все: в дальнейшем никакая дополнительная регулировка не требуется.

От редакции. Некоторые дополнительные сведения о фильтрах и их работе читатель может найти в № 5 «РЛ» (1928 г.) в статье В. М. Лебедева — «Отстройка от местных станций».



ХРОНИКА

Социалистическое соревнование СКВ

Между московской и ленинградской СКВ заключен договор на социалистическое соревнование. По этому договору МСКВ должна выполнять следующие условия 1 всесоюзной конференции коротковолновиков, организовать СКВ при райдомах комсомола, увеличить численный состав МСКВ до 500 человек, главным образом, за счет комсомольцев и рабочей молодежи, построить не менее 10 коротковолновых передвижек и поднять квалификацию московских коротковолновиков. Аналогичные условия должна выполнить и ЛСКВ.

Кроме МСКВ и ЛСКВ, в социалистическое соревнование примерно с теми же обязательствами вступили: казанская СКВ, ташкентская СКВ, самарская, саратовская СКВ и Закавказская.

На пароходах «Эскимос», «Колыма» и «Ставрополь» (приписанных к Владивостоку) установлены коротковолновые передатчики.

Благодаря этому «Ставрополь», находящийся сейчас в полярной экспедиции к устью реки Колымы, в течение всего рейса держит регулярную связь с Владивостоком, что осуществлено впервые за несколько лет полярных рейсов, так как это до сих пор было невозможно при работе на длинных волнах.

Недавно владивостокский коротковолновик AU3kZ имел QSO с американской подводной лодкой «R-12», находившейся около Гавайских островов.

Слышимость 3kZ на сумбарине — R7. Это как будто первый случай QSO нашего любителя с подводной лодкой.

На недавно происходившей в Гааге конференции консультативного комитета, созванного согласно постановлению Вашингтонской конференции, решено — по инициативе советской делегации — не устанавливать единого, обязательного для всех стран порядка выдачи разрешений на любительские передатчики, а предоставить это дело на усмотрение правительств отдельных государств.

Короткие волны на нашем транспорте

В «Радиолюбителе» уже неоднократно указывалось, что благодаря выгодности применения в радиосвязи коротких волн, о которой, конечно, знает каждый радиолюбитель, — последние все шире и шире используются за границей не только почтово-телеграфными ведомствами, специальными учреждениями и радиолюбителями, но и учреждениями и органами, не имеющими прямого отношения к радио.

В подтверждение этого достаточно вспомнить о роли коротких волн в экспедиции Нобиле, о полете известного дирижабля «Цеппелин», державшего связь с землей исключительно на коротких волнах, при чем длинноволновый его передатчик служил лишь в качестве резерва, о снабжении большинства разных экспедиций коротковолновыми установками и т. д.

В СССР применение коротких волн разными учреждениями в связи с социалистическим строительством нашей страны приобретает особое значение. Обратим внимание на ту исключительную роль, которую играют короткие волны при применении их на транспорте, и посмотрим, что сделано в этом отношении нашими транспортными учреждениями.

Во-первых, применение коротких волн имеет громадный интерес для НКПС. Помимо того значения, которое могут сыграть короткие волны в радиосвязи движущегося поезда со своей базой, — для НКПС играет большую роль эксплоатация определенных коротковолновых линий.

Дело в том, что до сих пор, как известно, НКПС всю свою служебную корреспонденцию передавал по своим телеграфным проводам. Но так как провода НКПС сильно загружены, — встал вопрос о постройке новых телеграфных линий. Но в виду дороговизны такой постройки, НКПС'ом выработан план замены телеграфной связи радиосвязью на коротких волнах. План имеет в виду коротковолновую связь на следующих линиях: Москва — Владивосток, Москва — Хабаровск, Москва — Чита, Москва — Томск Москва — Ташкент и др. План уже проводится в жизнь и в настоящее время, например, железнодорожная связь Москвы с Турксибом идет, главным образом, на коротких волнах. НКПС считает, что организация и эксплоатация коротковолновой радиосвязи ему обойдется во много раз дешевле, чем телеграфной.

Также интересуется короткими волнами и Совторгфлот. Выгода замены длинноволновых передатчиков судов Совторгфлота коротковолновыми — вполне ясна. Во-первых, мощность существующих судовых длинноволновых передатчиков в 1,5—2 кW удастся понизить до 250—500 ватт: во-вторых, при коротких волнах явится полная возможность держать связь судна с портом отправления непосредственно, а не через посредство нескольких, по большей части иностранных, береговых станций, что неизбежно при работе на длинных волнах. Непосредственная связь, конечно, сберегает Совторгфлоту не малую сумму валюты. Совторгфлотом уже проводятся опыты коротковолновой связи. На двух судах, рейсирующих на линии Ленинград — Одесса, параллельно с длинноволновыми 1½ передатчиками, установлены 100-ваттные коротковолновые; предполагается установить такие передатчики и на судах других линий.

Наконец, следует упомянуть также и о Добролете. Как известно, Добролетом проводятся аэрос'емочные работы, при чем партии, производящие аэрос'емки, часто находятся в местах, не имеющих ни радиостанции, ни проволочного телеграфа. Для связи таких партий со своими базами Добролет решил использовать коротковолновые передвижки. Уже закуплены и установлены коротковолновые станции-базы для Москвы и Ташкента и в ближайшее время будут заказаны передвижки для аэрос'емочных партий. Кроме этого, в дальнейшем Добролет предполагает, по примеру НКПС, организовать связь на коротких волнах по своим аэролиниям: Москва — Ташкент и Москва — Иркутск.

Рост числа коротковолновых передатчиков вызовет, конечно, в недалеком будущем большой спрос на квалифицированную техническую силу; потребность в опытных коротковолновиках будет все время расти; поэтому наши радиолюбители должны обратить самое серьезное внимание на тщательное изучение работы на коротких волнах.

2AC.

Новые передатчики индивидуального пользования

1 *bi* — Каюков, А. П., поселок Мишелевка, Ирк. окр., 2-я Красная ул.
2 *bj* — Шмидт, Новосибирск, Бийская, 10.
2 *gv* — Савельев, В. Д., Тула, Трудовая, 62.
2 *gx* — Пивоваров, Москва, Золоторожский вал, 3, кв. 47.
2 *gy* — Матаnов, Н. И., Москва, 2-й Динамовский пер., 8, кв. 1.
2 *gz* — Аксенов. А. Н., Москва, Яузский бульв., 13, кв. 24.
2 *ha* — Михайловский, Ю. В., г. Дмитров, Профессиональная, 15.
2 *hb* — Анискин, Орел, 1-я Курская, 4.
3 *dc* — Григорьев, Ленинград, Петрогр. сторона, ул. К. Либкнехта, д. 56/1, комн. 213.
3 *dd* — Волков, Ленинград, Фонтанка, 55, кв. 14.
4 *ce* — Ларионов, Чебоксары, Радиостанция.
5 *dr* — Еременко, А. С., Кременчуг, пр. Ленина.
5 *ds* — Ревенко, Харьков, Холодногорский пер., 10, кв. 1.
5 *dt* — Стогний, Харьков, Молочная, 4.
7 *bv* — Хажакиянц, Тифлис, ул. Гурамишвили, 32.
7 *bw* — Квиташвили, Тифлис, Молоканская, 30.
7 *bx* — Василевский, Баку, Чадровая ул., 140.
7 *by* — Чирков, Казах, ул. им. 26, д. 210.
8 *aw* — Криворотов, Б. М. Ташкент, Жуковская, 50.
8 *ay* — Уласевич, Ташкент, вагон Ср.-Аз. ж. д.
9 *be* — Нестерович, М. Н. Смоленск, Витебское шоссе, 82.

НАШИ  КОРОТКОВОЛНОВИКИ

Как известно, коротковолновое радиолюбительское движение по линии установки коротковолновых передатчиков возникло в СССР стихийным, неорганизованным порядком, примерно, в первой половине 1925 года. В начале это движение проявлялось весьма робко, так как было нелегально.

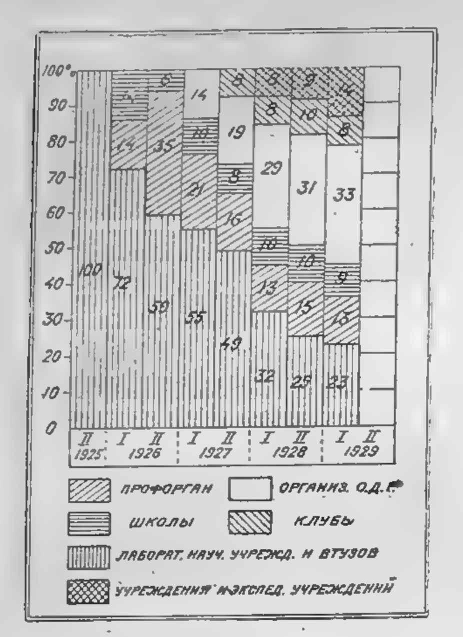


Рис. 1. Процентное распределение передатчиков коллективного пользования между общественными, научными и др. организациями.

В 1926 году соответствующий декрет СНК СССР широко распахнул двери находящемуся в зачаточном состоянии советскому коротковолновому движению и дал возможность пионерам этого движения открыто проявлять свою деятельность в области коротких волн и публично демонстрировать как свои самодельные маломощные передатчики, так и ту связь, которую при посредстве их можно осуществлять с различными весьма отдаленными пунктами земного шара.

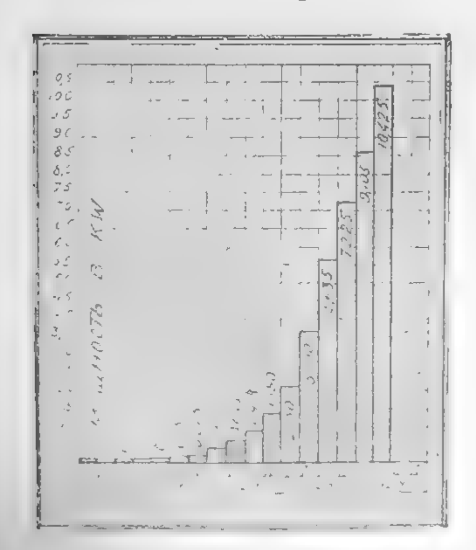


Рис. 2. Мощность передатчиков индивидуального пользования.

Стихийный, неорганизованный рост коротковолнового радиолюбительского движения обратил на себя внимание ОДР СССР, и в марте месяце 1927 года ОДР СССР создал специальный орган в лице ЦСКВ с филиалами на местах.

В настоящее время в НКПиТ на 1/VII с. г. зарегистрировано радиопередатчиков индивидуального пользования 515 и коллективного — 172. За коллективом владельцев этих передатчиков числится ряд значительных достижений. Эти достижения показали возможность установления двухсторонней связи между различными пунктами СССР и многими весьма отдаленными пунктами других стран, возможность радиосвязи в воздухоплавательном и авиационном деле, а также использование радио при различного рода экспедициях, отправляющихся в малоисследованные районы территории СССР как с научно-исследовательскими задачами, так и для выполнения специальных заданий.

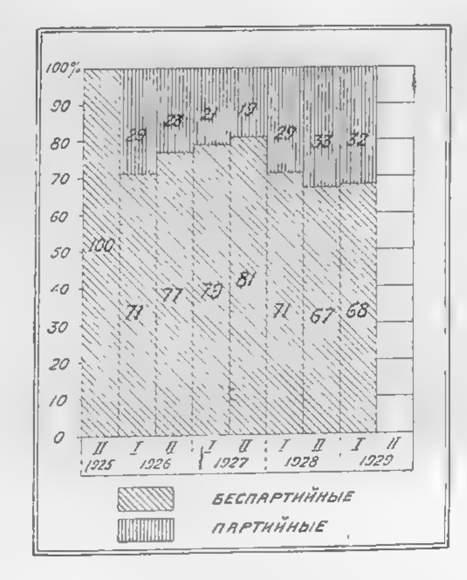


Рис. 3. Партийный состав заведующих передатчиками коллективного пользования (в %).

Как рос и развивался коллектив коротковолновиков до сих пор со дня возникновения коротковолнового движения в СССР, и что представляет его состав по социальному положению, по образованию и по партийной принадлежности — у нас в печати ни разу не освещалось, хотя вопрос об этом и возникал неоднократно.

Приводимые ниже диаграммы наглядным образом показывают, как развивалось радиолюбительское коротковолновое движение в СССР и из кого состоит его коллектив.

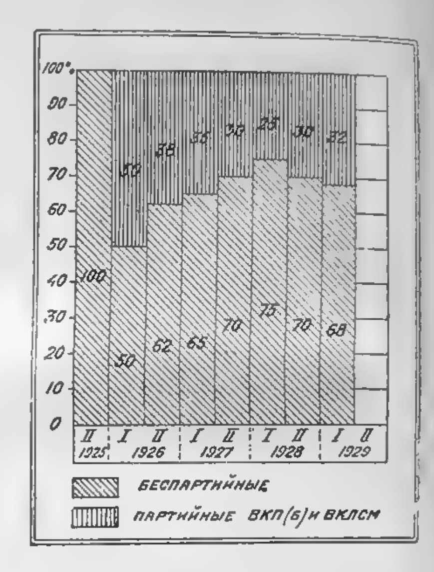


Рис. 4. Владельцы индивидуальных передатчиков по партийности (в %).

Как видно из диаграмм, лозунг, провозглашенный на всесоюзной конференции коротковолновиков в декабре м-це 1928 г. — «окомсомолить короткие волны» — еще далеко не выполнен, и ЦСКВ придется еще не мало приложить энергии, чтобы осуществить его на деле.

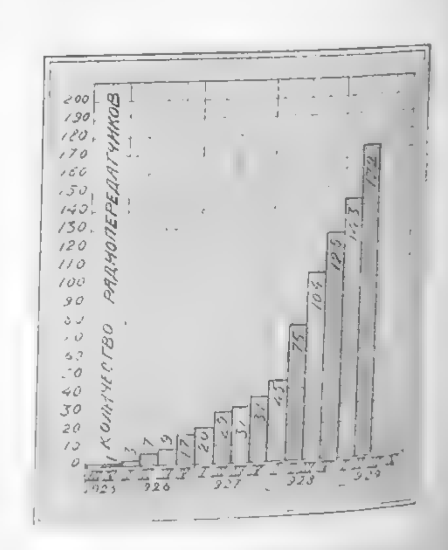


Рис. 5. Количество радиопередатчиков коллективного пользования.

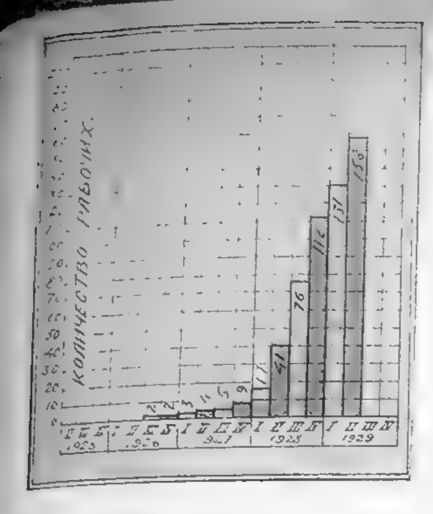


Рис. 6. Рабочие — владельцы коротковолновых передатчиков.

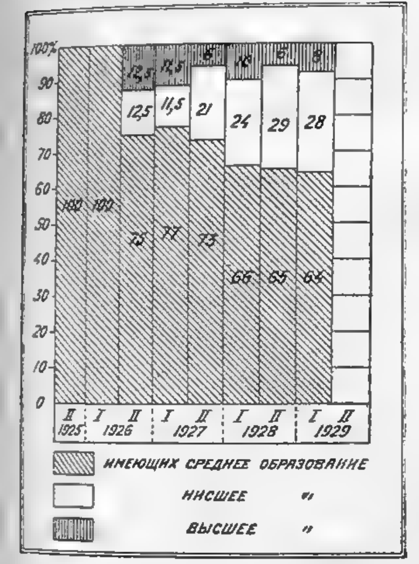


Рис. 9. Образовательный ценз владельцев индивидуальных передатчиков (в %).

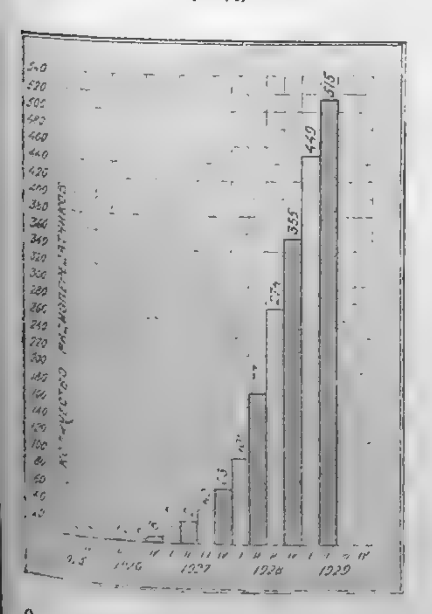


Рис. 12. Рост количества передатчиков индивидуального пользования в СССР по годам (с июня 1925 г. по июнь 1929 г).

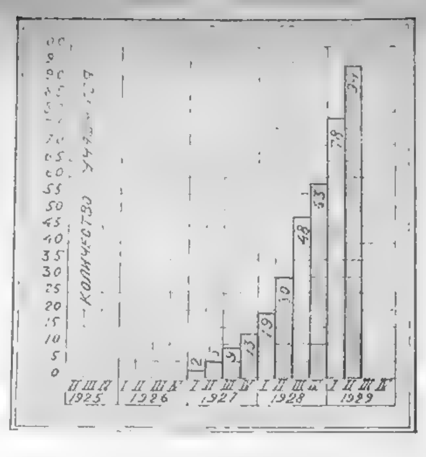


Рис. 7. Учащиеся — ОМ'ы. (Наименьшая по численности группа владельцев индивидуальных передатчиков).

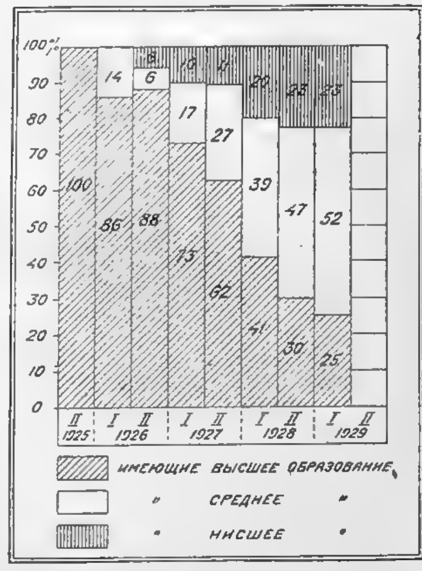


Рис. 10. Образовательный ценз заведующих передатчиками коллективного пользования (в %).

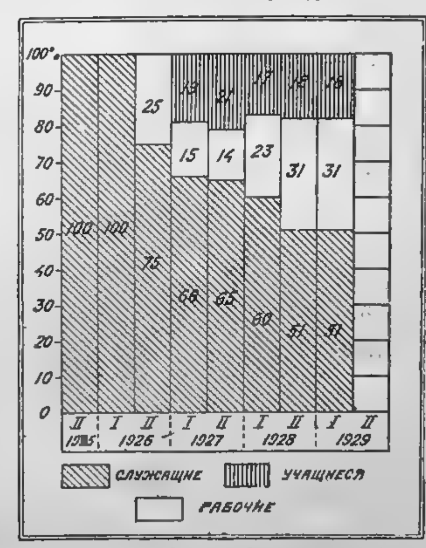


Рис. 13. Владельцы индивидуальных передатчиков по социальному положению (в %) Состав их оставляет желать еще многого: наибольшая группа — служащие, тогда как группа рабочих в 1928—29 г. не показывает прироста.

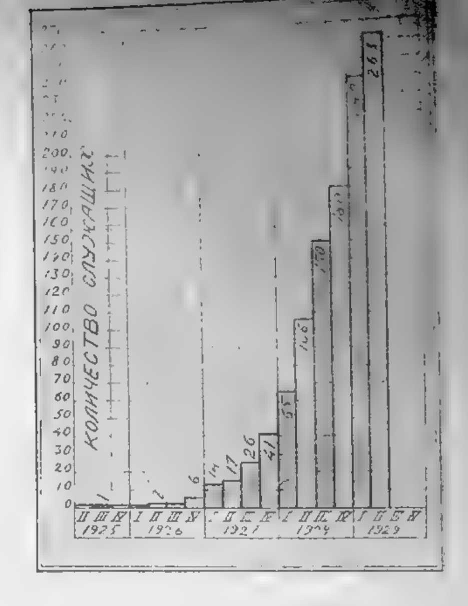


Рис. 8. Служащие — коротковолновики.

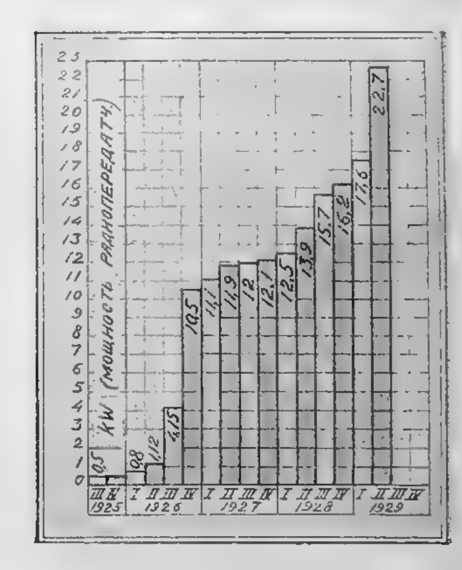


Рис. 11. Мощность передатчиков коллективного пользования.

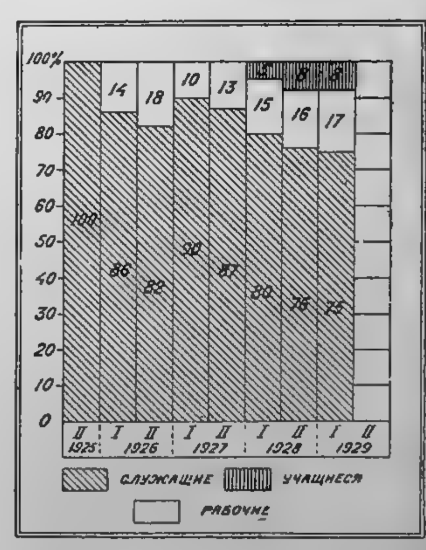


Рис. 14. Заведующие передатчиками коллективного пользования по социальному положению (в %).

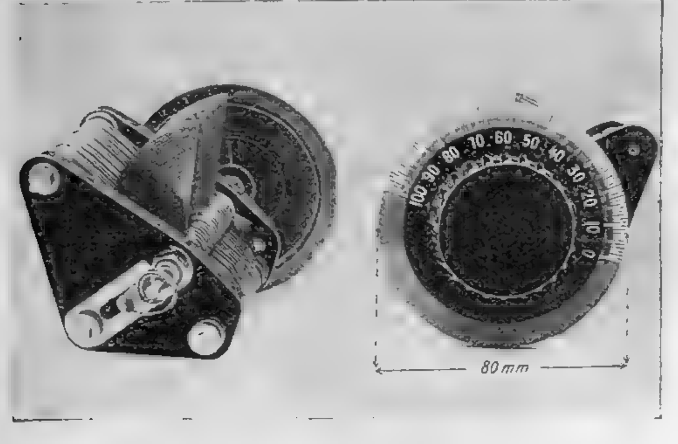


Среднелинейные конденсаторы

(Завод „Мосэлектрик", Москва)

ТРЕСТ «Электросвязь» делает свои детали страшно медленно. Между обещаниями и деталями проходит промежуток времени, равный в лучшем случае одному году. Но зато надо отдать должное тресту, — когда он выпустит деталь, то она оказывается хорошей. Так случилось и с переменными конденсаторами. Слухи о том, что трест приступает к изготовлению переменных конденсаторов, носились уже очень давно. Наконец, теперь мы увидели эти конденсаторы. И нужно сразу же сказать, что это знакомство с ними не сопровождалось разочарованием.

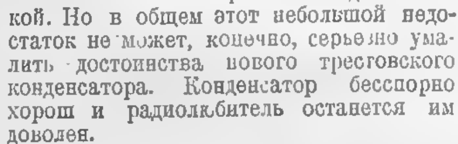
С внешней стороны новый конденсатор «Мосэлектрика» оставляет прекрасное впечатление. Красивая, блестящая, прочная деталь, которая совсем не походит на те кустарные или полукустарные конденсаторы, которые выпускает наша остальная госпромышленность или частники. Передняя и задняя доски конденсатора сделаны из идеально отполированного черного эбонита. Неподвижные и подвижные пластины латунные, вызолоченные. Приятно отметить, то при конструировании новых конденсаторов трест учел, наконец, требования радиолюбителей и устранил [illegible] В этих конденсаторах [illegible] выводными [illegible] спиральной пружинки. [illegible] относится [illegible] Минимальная [illegible] *cm*, максимальная [illegible] *cm*. [illegible]



Среднелинейные конденсаторы емкостью в 500 сантиметров.

500 до 575 *cm.* К конденсаторам прикладываются большие красивые ручки с очень четкой шкалой.

Единственное, что можно поставить в некоторый упрек конденсаторам — это способ крепления. Конденсаторы крепятся традиционным трестовским способом — тремя винтами. Мы полагаем, что радиолюбители были бы больше обрадованы, если бы конденсатор крепился одной гайкой. Сколько нам известно, трест мотивирует применение способа крепления тремя винтами тем, что конденсатор несколько тяжел—сделан не из алюминия, а из латуни — и поэтому крепление одной гайкой может оказаться недостаточно прочным. Нам этот довод кажется не особенно основательным. Прежде всего конденсатор совсем не так тяжел, как это предполагает трест. Во-вторых, многие образцы заграничных конденсаторов значительно более тяжелы и все-таки имеют крепление одной гай-



кой. Но в общем этот небольшой недостаток не может, конечно, серьезно умалить достоинства нового трестовского конденсатора. Конденсатор бесспорно хорош и радиолюбитель останется им доволен.

Поэтому в заключение остается высказать пожелания тресту. Их всего два. Первое — прикладывать к каждому конденсатору бумажку с разметкой отверстий для оси и крепящих винтов. Второе — действительно делать эти конденсаторы и делать их в таком количестве, чтобы радиолюбители могли познакомиться с ними не только по этому отзыву, но и непосредственно, купив их в магазине. Это пожелание очень существенно, потому что, например, прекрасные трестовские бронированные трансформаторы радиолюбитель до сих пор видит чаще на фотографиях, помещаемых в «Радиолюбителе», нежели в витринах магазинов и в киосках хороших [illegible] напрасно бегает по городу



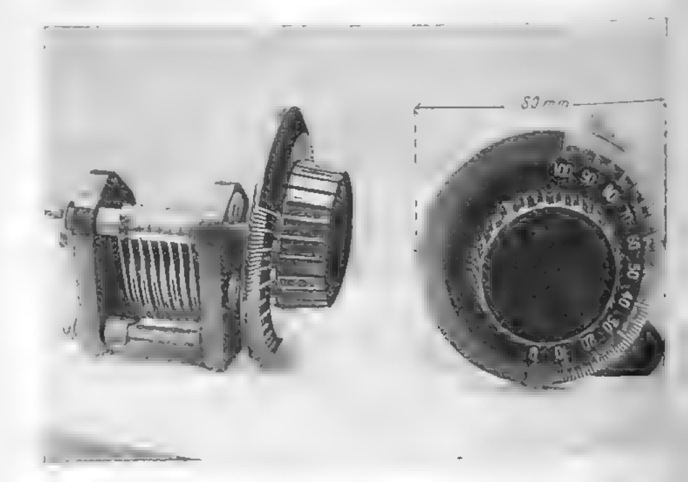
Среднелинейные конденсаторы

(Завод „Мосэлектрик", Москва)

ЭТОТ факт заслуживает быть особо отмеченным. Присланный на отзыв конденсатор является **первой** коротковолновой деталью, выпущенной нашей государственной промышленностью. Лучше поздно, чем никогда. Приносим тресту по этому поводу свои поздравления и выражаем надежду, что эта коротковолновая деталь не будет последней и единственной.

Коротковолновый конденсатор по своей конструкции аналогичен длинноволновому, о котором говорилось выше, и отличается только числом пластин. Поэтому не будем описывать его подробно. Минимальная емкость конденсатора около 10 *cm*, максимальная — 125 *cm*.

Крепление конденсаторов производится также тремя винтами, трущийся контакт заменен спиральной пружинкой. Конденсаторы хороши и вполне отвечают своему назначению. Но на выпуске этой детали трест не может и не должен останавливаться. К конденсатору необходимы хорошие верньерные ручки с большим замедлением, которых у нас на рынке совершенно нет и которые завод должен выпустить в кратчайший срок. Затем, как, вероятно, известно тресту, конденсаторы в коротковолновых приемниках не монтируются прямо на передней панели, а устанавливаются от нее на некотором расстоянии, примерно, около десяти сантиметров. Поэтому заводу надо озаботиться скорейшим выпуском удлинительных осей, которые можно было бы прикреплять к осям конденсаторов.



Коротковолновые конденсаторы емкостью 125 сантиметров.

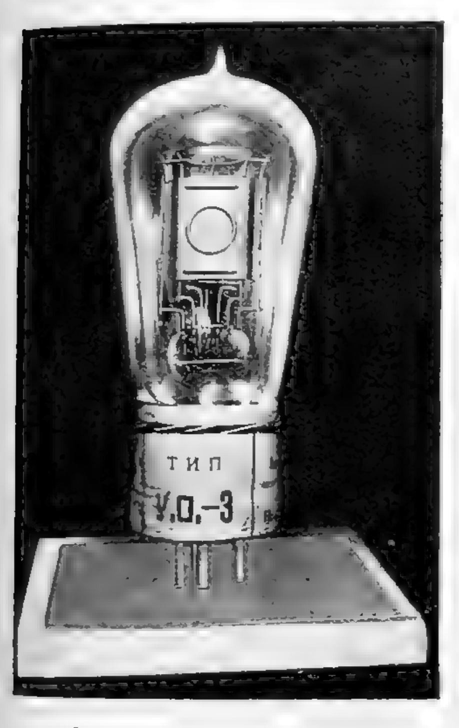
Наконец, еще раз о креплении. Если крепление длинноволновых конденсато-

рог тремя винтами может найти хотя бы слабое оправдание в большом . . конденсатора, то к коротковолновым конденсаторам этот довод никак нельзя пристегнуть. А крепление коротковолновых конденсаторов тремя винтами может особенно затруднить любителя, так как при монтаже на некотором расстоянии от панели конденсатор часто укрепляется на небольшой вспомогательной панельке и тут возможность крепить его одной гайкой чрезвычайно необходима.

ЛАМПА ТИПА УО—3

«(Трест Электросвязь»)

Лампа типа **УО — 3**, которая выпущена трестом «Электросвязь» и разослана различным организациям для отзыва, была обещана очень давно и с нетерпением ожидалась радиолюбителями. Как вероятно помнят наши читатели, ровно год назад на обложке



Обещанного два года ждали...

№ 11 «Радиолюбителя» было помещено карикатурное изображение приемника БЧН с «мощной» керосиновой лампой на выходе, которая символически изображала отсутствующую оконечную лампу. Теперь, спустя «всего лишь» год, мы, наконец, имеем возможность познакомить любителей с этой лампой.

Лампа **УО—3** является оконечной лампой с оксидной нитью накала. По своим размерам лампа довольно велика, ее высота около 142 *mm*, т.-е. больше, чем у других распространенных у нас ламп. Одним из отличительных внешних признаков **УО — 3** является характерное расположение того зеркального налета, которым покрыты изнутри баллоны почти всех наших ламп — микро, **УТ1, УТ15, К2Т** и т. д. У лампы **УО — 3** этот зеркальный налет покрывает ровно одну вертикальную половину лампы.

Напряжение накала 3,0 — 3,6 вольта, ток накала — около 280 mA — 0,28A. При напряжении в 3,6 вольта нить накаливается до оранжево-красного цвета. Анодное напряжение от 80 до 160 вольт.

Характеристика лампы **УО — 3**, снятая в лаборатории «Радиолюбителя», изображена на рисунке. Характеристики снимались при напряжении накала 3,6 вольт, ток накала при этом был 0,282 A анодные напряжения были взяты 140 *V* и 160 *V*. Эти характеристики дают следующие параметры лампы: коэфициент усиления μ — 10; крутизна характеристики S — 1,4 $\frac{mA}{V}$ сопротивление $R = 7.000$ омов, добротность $G = 14.\ 10^3 \frac{W}{V^2}$

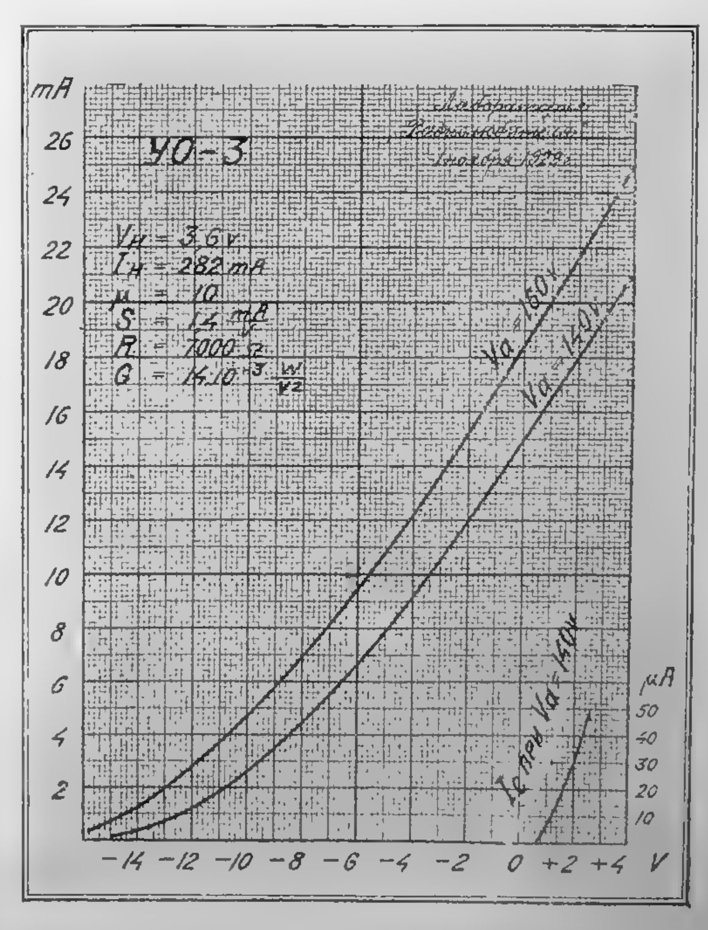
Как видно из характеристики, лампа **УО — 3** является довольно типичной лампой, служащей для усиления мощности, т.-е. оконечной, выходной лампой. Хорошим качеством лампы является сравнительно небольшое сопротивление — 7.000 омов. **УО — 3** имеет неплохую добротность — 14.10^3. Для сравнения укажем, что лампа **УТ1** при таком же приблизительно сопротивлении — 7.000 омов — имеет добротность 2.10^3. В правой части характеристики лампы **УО—3**, т.-е. при положительных потенциалах на сетке, начиная, примерно, с полувольта, появляется сеточный ток. Например, при напряжении на сетке в 2 вольта сеточный ток равен, примерно, 30 микроамперам. Как известно, усилитель низкой частоты не может удовлетворительно работать при наличии сеточного тока, поэтому у лампы может быть использована только та часть характеристики, которая лежит в области отрицательных потенциалов. Прямолинейный участок характеристики, лежащий влево от нуля, позволяет допустить размах колебаний сеточного напряжения в 10 вольт; таким образом, для нормальной работы лампы при анодном напряжении в 160 вольт на сетку надо задавать отрицательный потенциал в 5 вольт. Для этой цели можно применить батарейку от карманного фонаря, которая, когда она свежа, имеет напряжение около 4,2—4,3 вольта.

Выше было сказано, что основное назначение лампы **УО — 3** — усиление мощности. В связи с этим интересно сравнить мощность, которую можно получить от этой лампы, с мощностью других наших ламп. От лампы **УО—3** можно получить примерно около 40—50 милливатт неискаженной мощности, микролампа — хорошая, старых выпусков или типа ... при анодном напряжении в ... может отдать 3 — 4 милливатта, ... при анодном напряжении в 160 ... может дать около 60 милливатт. Для ... ровки укажем, что громкоговоритель при средней напряженности пот[реб]ляет около 10 милливатт, следовательно, лампа **УО — 3** может питать 4 — 5 громкоговорителей.

Когда следует применять **УО — 3?** В одноламповом усилителе низкой частоты замена микролампы лампою **УО—3** не дает особенно резкого улучшения работы. Прием будет немного громче и чище. Назначение лампы **УО — 3** — второй каскад низкой частоты. Здесь эта лампа дает уже много и в отношении громкости и в отношении чистоты. Таким образом, лампа **УО — 3** должна применяться в двухкаскадных усилителях низкой частоты на втором месте.

Повидимому, **надо предостеречь любителей от экспериментов с лампой УО — 3.** При испытании ее в лаборатории оказалось, например, что если включить лампу, т.-е. накалить ее нить и дать анодное напряжение, но сетку оставить свободной, то лампа немедленно дает газ. При попытке «запустить» **УО—3** кенотроном, т.-е. закоротить сетку и анод, вся «внутренность» лампы накалилась и нить перегорела. Поэтому любителям следует употреблять **УО — 3** только по прямому назначению — в усилителях низкой частоты, при подборе напряжения на сетку не следует ни на минуту оставлять сетку свободной, а каждый раз при отключении сеточной батареи гасить лампу и т. д.

Временная цена лампы (14 р.) слишком высока.



Нить лампы **УО—3** довольно толста, поэтому она лучше, чем микролампа, работает при питании накала переменным током.

Анодный ток **УО—3** довольно велик—она берет от источника анодного напряжения ток в 10—12 mA, поэтому питание лампы от сухих батарей может оказаться невыгодным, и для этого лучше применять выпрямитель или аккумулятор.

Лампа **УО—3** безусловно представляет интерес для наших любителей, но ей в упрек можно поставить одно очень веское обстоятельство — ее цену. **УО—3** стоит около 14 рублей. Эта цена делает ее недоступной для массового любителя.

ВЫПРЯМИТЕЛЬ ЛВ—2

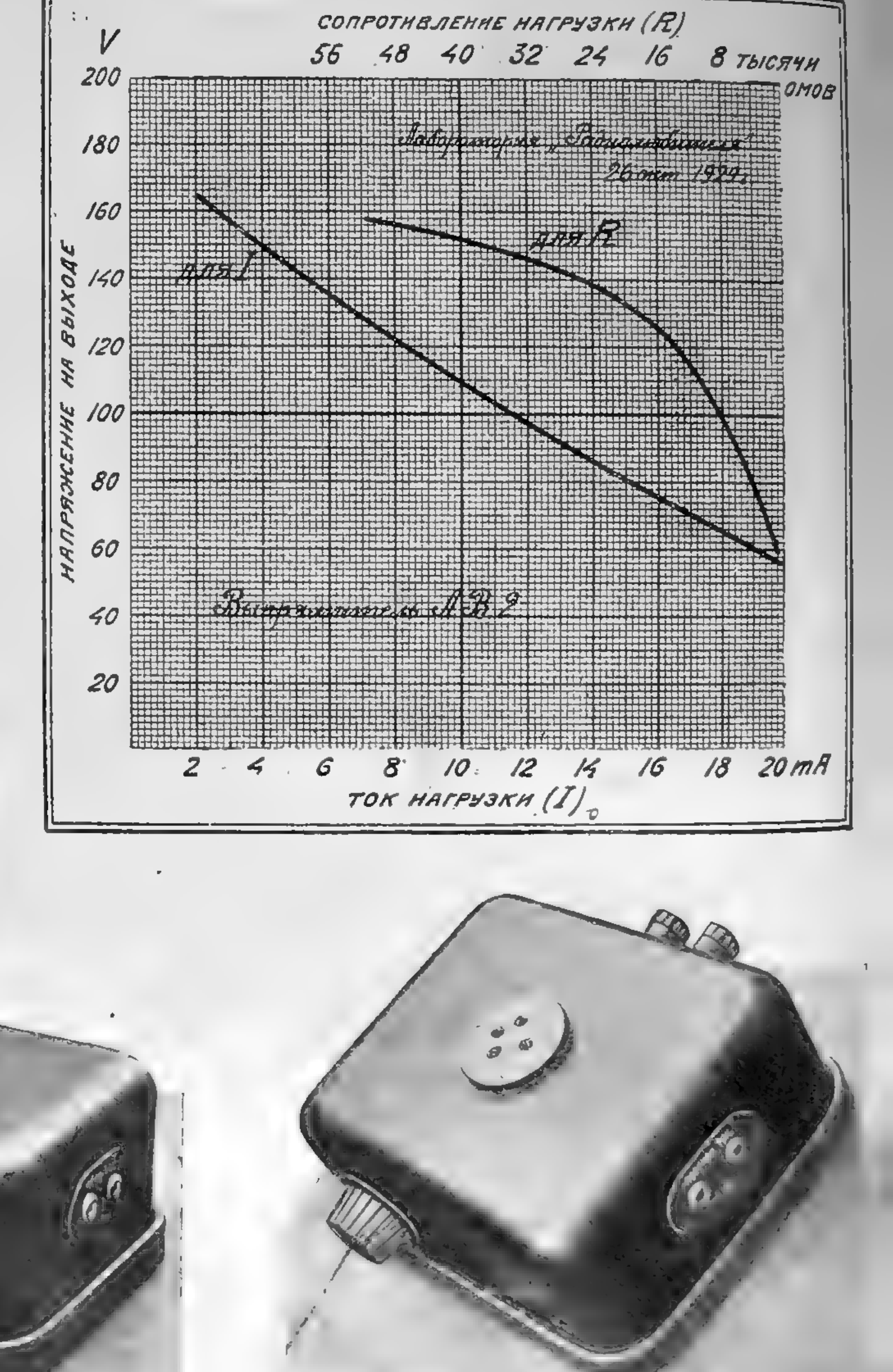
(Завод «Мосэлектрик»)

Выпрямитель типа ЛВ—2 выпущен в свет уже давно и к настоящему времени получил большое распространение. Позднее помещение отзыва о нем об'ясняется тем, что трест «Электросвязь» лишь теперь прислал его для испытания в редакцию «Радиолюбителя».

Выпрямитель ЛВ—2 является анодным выпрямителем, предназначенным для работы от осветительных сетей, напряжением в 110—120 вольт. Выпускаются трестом также выпрямители для сетей напряжением в 220 вольт. Выпрямитель заключен в небольшую металлическую штампованную коробку размерами 17,5×14×8 cm, окрашенную в матовый черный цвет. На верхней крышке находится ламповая панель для кенотрона, на боковых стенках — два гнезда для включения в осветительную сеть, две выходные клеммы + и — выпрямленного тока для соединения с приемником и реостат накала. Выпрямитель предназначен для работы с двуханодным кенотроном типа **К2Т.** Реостат накала рассчитан так, чтобы при полном выделении его до упора нить накала кенотрона не перекалялась сверх допустимого предела. Эта мера весьма разумна, так как предохраняет лампу от сокращающего ее жизнь перекала, который мог бы быть произведен неопытными любителями.

Схема выпрямителя ЛВ—2 является нормальной схемой двух полупериодного выпрямителя, хорошо известной радиолюбителям. Осветительная сеть соединяется с соответствующей обмоткой трансформатора. Вторая обмотка—повышающая—соединяется своими концами с двумя анодами кенотрона, а средняя точка ее является минусовым полюсом выпрямленного тока. Третья обмотка служит для накала кенотрона. Выпрямленный кенотроном ток проходит через фильтр, состоящий из дросселя и двух групп микрофарадных конденсаторов.

Максимальное напряжение выпрямленного тока, которое может дать выпрямитель при отсутствии нагрузки,—около 175 вольт. В зависимости от величины нагрузки напряжение это соответственно понижается. В общем выпрямители строятся с таким расчетом, чтобы при нагрузке током в 10 миллиампер, напряжение на выходе было бы не ниже 80 вольт (при полном накале кенотрона). Ниже приведены снятые



в лаборатории «Радиолюбителя» кривые напряжения, даваемого выпрямителем при разных нагрузках. Нижняя кривая показывает зависимость между напряжением и током нагрузки, верхняя — между напряжением и сопротивлением нагрузки. Из нижней кривой видно, что при нагрузке в 2 *mA*, т.-е. такой нагрузке, которая соответствует, примерно, случаю питания одноолампового приемника, выпрямитель может давать около 160 вольт. Цифра эта может, конечно, несколько меняться в зависимости от качества кенотрона, но эти колебания не будут особенно велики. Отсюда следует, что при питании от выпрямителя однолампового или двухлампового приемника не имеет смысла выводить весь реостат, т.-е. полностью накаливать кенотрон, так как при полном накале выпрямитель даст напряжение, чрезмерное для приемника. При нагрузке в 8—9 *mA* выпрямитель дает (при полном накале) около 120 вольт. Такой ток требуется в среднем для питания четырех-даже пятилампового приемника. Так как для наших микроламп, работающих в качестве усилителей, нормальным анодным напряжением надо считать именно 120 вольт, то питание четырехлампового приемника надо считать, примерно, предельной нагрузкой для выпрямителя.

Как видно из кривых (рис. 1), выпрямитель ЛВ—2 даст достаточное анодное напряжение для многих случаев применения. Сглаживающее действие его фильтра вполне удовлетворительно, и выпрямитель можно смело применять для питания приемников, предназначенных для дальнего приема. ЛВ—2 достаточно хорошо зарекомендовал себя за время после его выпуска и вполне заслуживает похвалы.

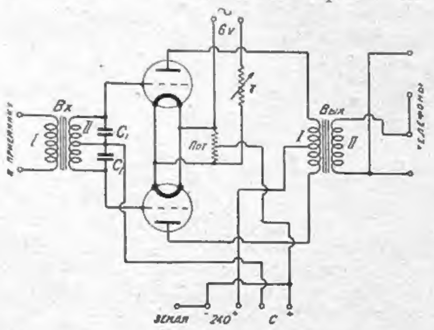
Надо, однако, отметить, что в настоящее время, в связи с выпуском новых ламп (УО—3), требующих повышенного анодного напряжения и вообще в связи с новыми требованиями, предъявляемыми значительно выросшим радиолюбителем, тресту «Электросвязь» надо позаботиться о выпуске, наряду с выпрямителем типа ЛВ—2, еще других более современных типов выпрямителей. Выпрямитель ЛВ—2 хорош, но он не универсален. Его беда заключается в том, что он дает только **одно** напряжение. Наш радиолюбитель теперь строит, да и сам трест уже выпускает приемники, для которых требуется не одно, а два или три различных анодных напряжения. Нам нужны выпрямители, которые бы давали три напряжения, примерно, 80, 120 и 180 вольт. Эти же выпрямители должны давать и сеточное напряжение. Кроме того, на трансформаторе выпрямителя должна быть пара лишних обмоток для накала ламп приемника, ибо питание накала усилителей переменным током чрезвычайно быстрым темпом входит в практику городского радиолюбителя.

В настоящее время такие выпрямители радиолюбитель вынужден делать сам из деталей, изготовляемых частником. Это положение ненормально. Трест должен учесть это и снабдить радиолюбителя — повторяем, **на ряду** с выпрямителями ЛВ—2, которые еще долго будут находить применение, — новыми усовершенствованными универсальными выпрямителями.

УСИЛИТЕЛЬ ТИПА УМ—4

(Трест «Электросвязь»)

Усилитель УМ-4 представляет собой один каскад усиления низкой частоты по схеме пушпули и предназначается для работы как оконечный усилитель на двух лампах УТ-15. Вся схема и детали заключены в деревянном ящике размерами 225×185×100 *mm*. Зажимы питания, а также входные и выходные клеммы выведены по боковым стенкам. Ламповые колодки и ручка реостата помещены на верхней па-



нели. В комплект деталей входят трансформаторы входной и выходной, потенциометр, блокировочные конденсаторы и реостат накала. Данный усилитель отличается от прежде выпущенных типов тем, что допускает питание накала ламп переменным током. Для этой цели к зажимам «6 вольт» может быть подведен переменный ток от осветительной сети через понижающий трансформатор.

Трансформаторы усилителя снабжены надписями, содержащими данные о числе витков обмоток и омическом сопротивлении. Данные эти следующие: входной трансформатор, I обмотка (входная усилителя) — 2.000 витков из провода 0,08 мм с омическим сопротивлением 700; II обмотка состоит из двух половинок по 8.000 витков того же провода с омическим сопротивлением 3.100 Ω в каждой половине.

Выходной трансформатор имеет первичную обмотку, состоящую из двух половин по 1.500 витков каждая из провода 0,2 с омическим сопротивлением 97 Ω каждая и вторичную (выходную усилителя) из 3.000 витков того же провода с сопротивлением 230 Ω. Величины сопротивлений указаны примерные, так как от разных причин при намотке сопротивление трансформаторов может разниться друг от друга в некоторых пределах; вообще же точная величина омического сопротивления в данном случае имеет небольшое значение, поскольку она является незначительной составляющей полного сопротивления *Z*.

Вторичная обмотка входного трансформатора блокирована двумя конденсаторами постоянной емкости C_1 по 700 *cm* каждый. Железо в обоих трансформаторах типа применявшегося в усилителе $TW^3/_0$. Начало и конец всех обмоток помечены буквами «Н» и «К».

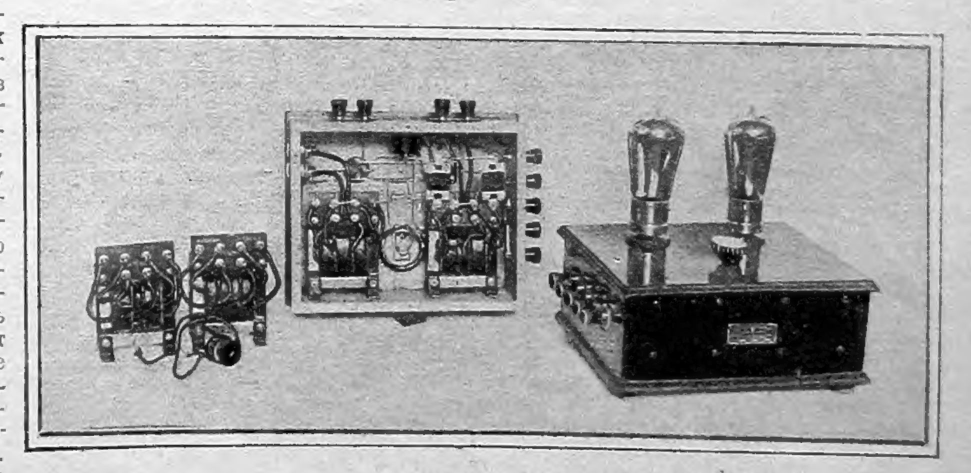
Потенциометр (*Пот*) изготовлен из провода, бифилярно намотанного на катушку; к средней точке намотки подводится плюс батареи сеточного смещения.

Нормальные напряжения, при которых работает усилитель, следующие:

Напряжение анода — 240 *V*.

Напряжение накала — 6 *V* (избыток гасится реостатом *r*).

Напряжение смещения (на сетке) 10 *V*.



Усилитель предназначен для полумощного усиления после какого-либо приемника, напр.. БЧ и др.

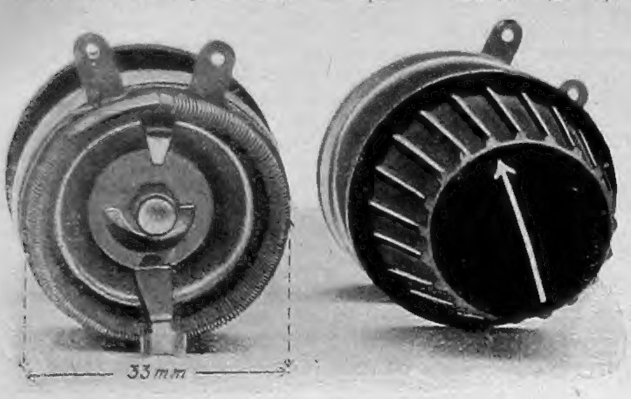
РЕОСТАТЫ НАКАЛА И ПОТЕНЦИОМЕТРЫ

(Завод «Мосэлектрик»)

Реостат накала — деталь не первостепенной важности. Реостат не играет решающей роли в работе приемника, но его все же приятно иметь хорошим, не «дерущим», красивым, легко монтируемым. До сих пор у нас таких реостатов не было. Все реостаты, изготовлявшиеся нашими заводами и отчасти кустарями, не могли похвастаться особенно хорошими качествами и все страдали одной бедой — были излишне громоздки. В настоящее время трест «Электросвязь» выпускает в продажу реостаты, которые действительно могут считаться хорошими.

Новые реостаты «Мосэлектрика» отличаются весьма небольшими размерами, занимают на панели очень мало места;

сделаны очень прочно и красиво, снабжены хорошей черной отполированной ручкой с удобным указателем — стрелкой. Крепление реостата к панели производится гайкой, что, конечно, весьма облегчает монтаж.



Реостаты

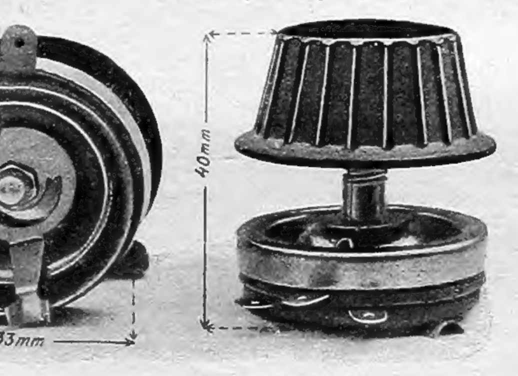
Для присоединения проводов на реостате имеются небольшие лапки с отверстиями посредине. Конец провода надо загнуть небольшим крючком, зацепить за это отверстие и припаять. В ближайшее время трест выпускает реостаты, которые будут снабжены винтами для поджимания подводящих проводов. Таким образом, любитель сможет приобрести такой реостат, который в отношении монтажа ему более удобен.

Реостаты выпускаются различных сопротивлений. Имеются реостаты с сопротивлением обмотки в 25 омов и в 10 омов. Первые предназначены для ламп типа Микро, вторые — для ламп, имеющий большой ток накала, так, например, УТ1, УО-3 и т. д. 25-омные реостаты рассчитаны на максимальную силу тока до 0,25 *А*, 10-омные — до 0,5 *А*.

Новые реостаты завода „Мосэлектрик" безусловно могут быть рекомондованы радиолюбителям. Это — лучшие реостаты из имеющихся у нас на рынке.

Потенциометры, выпущенные заводом „Мосэлектрик", по своему устройству и размерам аналогичны реостатам. Вся разница заключается только в сопротивлении обмотки и, конечно, в выводах. Реостат имеет два вывода для присоединения проводом, потенциометр — три.

Сопротивление обмотки потенциометра около 450 мов. Обмотка рассчитана на максимальную силу тока в 0,1 ампера, т.-е. в 100 милиампер. Работают потенциометры хорошо и имеют очень легкий и плавный ход ползунка, что для потенциометра очень важно.



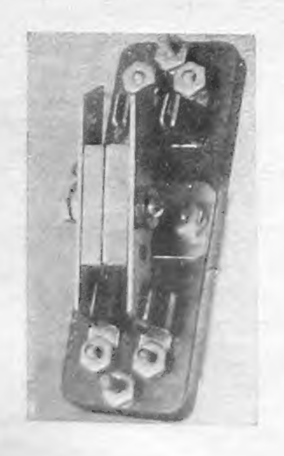
Потенциометры

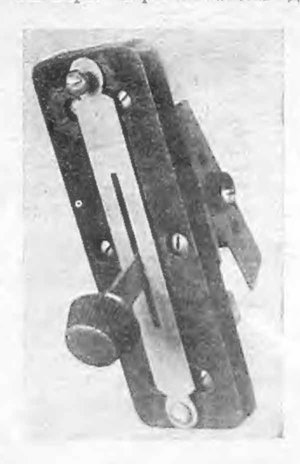
Потенциометры бесспорно будут иметь успех у радиолюбителей.

ПЕРЕКЛЮЧАТЕЛЬ-РУБИЛЬНИК

(Мастерская „Металлист", Москва)

ПЕРЕКЛЮЧАТЕЛЬ представляет собой двухполюсный рубильник, смонтированный на эбонитовой дощечке. Размеры переключателя: длина 85 *mm*, ширина 28 *mm*. Переключатель имеет выводы от обоих ножей и четырех вилок, в которые врезаются ножи. По своей «схеме» переключатель соответствует сдвоенному ползунку, скользящему по четырем контактам или, что то же самое, — джеку. Поэтому и круг применения у переключателя тот же, что и у двойного ползунка или джека, т.-е. он может быть применен в качестве переключателя на длинные и короткие волны, в качестве переключателя числа работающих ламп и т. д.





Сделан переключатель-рубильник чисто и очень прочно. В обоих положениях ножей контакт между ножами и вилками получается несравненно более надежным, чем, скажем, у джека.

По сравнению с сдвоенным ползунком у переключателя-рубильника преимущество — в простоте последнего. Для сдвоенного ползунка нужно ставить холостые контакты между рабочими, чтобы избежать возможности закорачивания во время переключения. Переход же с одного положения на другое в переключателе-рубильнике производится очень надежно и без опасности короткого замыкания.

У широко распространенного среди наших радиолюбителей джека слабыми сторонами являются трудность монтажа, припаивание соединительных проводов и слабые контакты. И в этом случае применение переключателя-рубильника дает лучшие результаты и больший эффект.

Переключатель монтируется на задней стороне панели, к которой он прикрепляется двумя болтами. Для рукоятки рубильника в панели прорезается небольшая щель, которая снаружи прикрывается изящной металлической никелированной пластинкой. Пластинка прикрепляется теми же болтами, что и сам переключатель.

При имеющемся на нашем радиорынке определенном «голоде» на переключатели и джеки переключатель-рубильник мастерской «Металлист» несомненно найдет большой спрос, тем более, что цена его значительно ниже цены джека.

Поправки

В № 7 „РЛ" на стр. 221 в справочном листке № 7, во втором столбце, в 13 строке снизу напечатано: „*Rc* — индуктивное сопротивление", следует читать: „*Rc* — емкостное сопротивление".

В схеме фильтра-понижателя в № 7 „РЛ" за тек. год, стр. 275, третья колонка — не должно быть соединения между лампой $Л_1$ и сопротивлением R_1.

В справочном листке № 22 („РЛ", № 10) наименования после всех цифр третьей колонки должны быть не „*cm*" (сантиметры), как напечатано, а „*μμF*" (микромикрофарады).

В справочном листке № 15 („РЛ", № 8) на стр. 301 в первой колонке, пятая строка снизу напечатано: „...628", должно быть: „...314".

На стр. 322 („РЛ" № 9) в третьей колонке, в 7 строке снизу напечатано „... сечением 2 *см*, следует читать: „...сечением 2 *cm*".

В заголовке справочн. листка № 21 („РЛ", № 10) следует исключить слова: „омкости".

Вр. исп. об. отв. ред. М. Г. Марк. Стат-формат А 4—210×297 мм. Издательство МОСПС «Труд и Книга»

Мосгублит № 59.882. Отп. в 7-й тип. „Искра Революции" Мосполиграф, Москва, Арбат, Филипп., 13. З. Т. 111. Тираж 30 000.

на 1930 год

РАДИОЛЮБИТЕЛЬ
УДЕШЕВЛЕН

ЦЕНА ОТДЕЛЬНОГО НОМЕРА В РОЗНИЧНОЙ ПРОДАЖЕ **50** КОПЕЕК

СПЕШИТЕ ПОДПИСАТЬСЯ

„РАДИОЛЮБИТЕЛЬ“ без приложений:

на 1 год	4 р. 80 к.
„ полгода	2 „ 70 „
„ 3 мес.	1 „ 40 „

„РАДИОЛЮБИТЕЛЬ“ с „Библиотечкой 1930 г.“

на 1 год	6 р. 50 к.
„ полгода	3 „ 60 „

Подписка с приложениями принимается только на год или полгода

1930 году „Радиолюбитель“ даст своим подписчикам с приложениями книжки на следующие темы:

1. Радиокружок, его организация, изучение азбуки Морзе. 2. Избирательность и отстройка. 3. Наши лампы. 4. Измерения и испытания радиолюбителя. 5. Наша радиоаппаратура. 6. Питание от сети.

КАЖДАЯ КНИГА В 60—70 СТРАНИЦ.

ПОДПИСКА ПРИНИМАЕТСЯ

В МОСКВЕ — в изд-ве МОСПС „Труд и Книга“, Москва, ГСП 6, Охотный ряд, 9.
В ПРОВИНЦИИ-во всех киосках Контрагенства печати и почт.-телеграфных отделениях.

Издательство и редакция перешли на непрерывную неделю и открыты ежедневно от 9 до 4 час. дня.

Не забудьте одновременно с подпиской внести деньги на постройку самолета „Советский радиолюбитель“